

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Bc. Lukáš Karlíček

I/19 Obrataň – obchvat

Diplomová práce

2023



K612 **Ústav dopravních systémů**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Lukáš Karlíček

Studijní program (obor/specializace) studenta:

navazující magisterský – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **I/19 Obrataň - obchvat**

Název tématu (anglicky): I/19 Obrataň - Bypass

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte následujícími pokyny:

- nastudujte technickou studii obchvatu města Obrataň (zpracovatel: BLAHOPROJEKT, s.r.o., 05/2022),
- zkontrolujte návrhové parametry a proveďte rozpracování silniční části technické studie do podrobnosti odpovídající stupni projektové dokumentace pro územní řízení,
- při zpracování se mimo jiné zaměřte na dopracování návrhů silnic nižších tříd, režimu odvodnění, dopravního příslušenství a svislého i vodorovného dopravního značení,
- proveďte posouzení rozhledových poměrů na křižovatkách, správnost návrhu ověřte obalovými křivkami,
- pro prezentaci výsledného řešení využijte vizualičního programu.



- Rozsah grafických prací: Přehledná situace, koordinační situace, podélné profily, vzorové příčné řezy, situace dopravního značení, situace rozhledových trojúhelníků, situace obalových křivek
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: ČSN 73 6101, ČSN 73 6102, ČSN 73 6110, TP 65, TP 100 TP 114, TP 133, TP 203, VL 1 a VL 3

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Tomáš Honc

Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce:


30. června 2022

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce:

15. května 2023

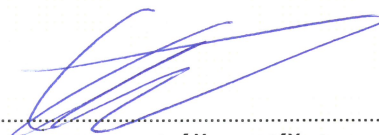
- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
- b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


Ing. Martin Jacura, Ph.D.
vedoucí
Ústavu dopravních systémů




prof. Ing. Ondřej Příbyl, Ph.D.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.



Bc. Lukáš Karlíček
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 30. června 2022

Poděkování

Chtěl bych poděkovat všem, kteří mi pomohli s tvorbou této diplomové práce. Velice děkuji Ing. Tomáši Honcovi za jeho odborné vedení této práce, nespočetné konzultace a za poskytnutí mnoha cenných rad a informací, které mi při psaní práce pomohly. Také bych chtěl poděkovat Mgr. Martinu Bučkovi z Ředitelství silnic a dálnic ČR za poskytnutí podkladů pro zpracování této diplomové práce a za poskytnutí informací ohledně připravenosti technické studie. Poděkovat bych chtěl také svému otci Ing. Janu Karlíčkoví za mnoho cenných znalostí o obci Obrataň. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat své manželce, rodině i přátelům, kteří mě, hlavně morálně, podporovali nejen při psaní této práce ale také v průběhu celého mého studia.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 15. května 2023

.....

podpis

Abstrakt

Autor: Bc. Lukáš Karlíček

Název práce: I/19 Obrataň – obchvat

Škola: České vysoké učení technické v Praze

Fakulta: Fakulta dopravní

Rok vydání: 2023

Klíčová slova: silnice I/19, obchvat, Obrataň, dokumentace pro územní řízení, odvodnění, dopravní značení

Předmětem této diplomové práce je zpracování dokumentace pro obchvat obce Obrataň na silnici I/19 v podrobnosti dokumentace pro územní řízení. První část této práce se zabývá analýzou podkladu, kterým je hlavně technická studie zpracovaná v květnu 2022 společností BLAHOPROJEKT, s. r. o. Na základě této technické studie je ve druhé části proveden návrh obchvatu se zaměřením na dopracování návrhu přeložek silnic nižších tříd a na funkčnost odvodnění. Ve třetí části diplomové práce se nachází návrh dopravního příslušenství, svislého i vodorovného dopravního značení a ověření správnosti návrhu pomocí obalových křivek včetně kontroly rozhledových poměrů metodou rozhledových trojúhelníků.

Abstract

Author: Bc. Lukáš Karlíček

Title of thesis: I/19 Obrataň – bypass

University: Czech Technical University in Prague

Faculty: Faculty of Transportation Engineering

Year of publication: 2023

Key words: road I/19, bypass, Obrataň, drainage, traffic signs

The subject of this master thesis is the elaboration of documentation for the bypass of the village Obrataň on the road I/19 in the details of the documentation for the planning procedure. The first part of this thesis deals with the analysis of the basis, which is mainly a technical study prepared in May 2022 by BLAHOPROJEKT, s. r. o. On the basis of this technical study, the second part of the design of the bypass itself is carried out with a focus on the refinement of the design of the relocations of lower class roads and the functionality of the drainage. In the third part of the thesis, the design of traffic accessories, vertical and horizontal traffic signs and the verification of the correctness of the design using envelope curves, including the control of sight ratios by the method of sight triangles, are presented.

Obsah

Seznam použitých zkratké.....	7
1 Úvod	8
2 Charakteristika zájmového území.....	9
2.1 Obec Obrataň	9
2.2 Širší dopravní vztahy	9
2.2.1 Silniční doprava	10
2.2.2 Železniční doprava.....	11
3 Analýza podkladů pro návrh obchvatu	12
3.1 Technická studie BLAHOPROJEKT, s. r. o.	12
3.1.1 Směrové a výškové řešení hlavní trasy přeložky I/19	13
3.1.2 Dopravně – inženýrské údaje	14
3.2 ZÚR kraje Vysočina	17
3.3 Územní plán obce Obrataň.....	18
4 Nové a plánované investice do infrastruktury v oblasti	19
4.1 I/19 Kámen – obchvat.....	19
4.2 I/19 Chýnov	21
4.3 I/19 Kladruby, obchvat.....	23
4.4 I/19 Ležkov, obchvat	24
4.5 I/19 Čížkov – obchvat	26
4.6 Ostatní projekty v okolí obce	28
5 Popis stávající silnice I/19 v Obratani	30
5.1 Směrové a výškové vedení.....	30
5.2 Vliv průtahu I/19 na obec.....	34
5.3 Křížení s železniční tratí č. 224.....	34
6 Charakteristiky území z hlediska jejich vlivů na návrh trasy.....	37
6.1 Životní prostředí.....	37

6.2	<i>Zastavěnost území budovami</i>	39
6.3	<i>Omezení z hlediska ochrany ŽP</i>	40
6.4	<i>Stávající technická infrastruktura s vlivem na trasování</i>	41
6.5	<i>Navrhovaná technická infrastruktura s vlivem na trasování</i>	43
7	Členění navržené stavby na stavební objekty	44
7.1	<i>Objekty pozemních komunikací (SO 1xx)</i>	44
7.2	<i>Objekty mostů (SO 2xx)</i>	45
7.3	<i>Ostatní stavební objekty</i>	45
8	Návrh pozemních komunikací	46
8.1	<i>SO 101 – Hlavní trasa</i>	46
8.1.1	<i>Šířkové uspořádání</i>	47
8.1.2	<i>Konstrukční vrstvy vozovky</i>	49
8.1.3	<i>Směrové řešení</i>	51
8.1.4	<i>Výškové řešení</i>	52
8.2	<i>MÚK Hrobská Zahrádka (SO 110, 111 a 112)</i>	53
8.2.1	<i>Šířkové uspořádání a návrh konstrukčních vrstev</i>	54
8.2.2	<i>Směrové řešení</i>	58
8.2.3	<i>Výškové řešení</i>	59
8.3	<i>MÚK Dvořiště (SO 120, 121 a 122)</i>	60
8.3.1	<i>Šířkové uspořádání a návrh konstrukčních vrstev</i>	61
8.3.2	<i>Směrové řešení</i>	65
8.3.3	<i>Výškové řešení</i>	66
8.4	<i>Účelové komunikace (SO 15x a 131.x)</i>	67
8.4.1	<i>Šířkové uspořádání a návrh konstrukčních vrstev</i>	68
8.4.2	<i>Směrové řešení</i>	71
8.4.3	<i>Výškové řešení</i>	73
9	Ostatní stavební objekty	75
9.1	<i>Mosty (SO 2xx)</i>	75
9.2	<i>SO 181 – Dopravně-inženýrská opatření v průběhu stavby</i>	78
10	Dopravní příslušenství a značení	79

10.1	Bezpečnostní zařízení	79
10.2	Dopravní značení	82
10.2.1	Zdůvodnění umístění zákazových dopravních značek	82
10.2.2	Ostatní svislé dopravní značení	83
10.2.3	Vodorovné dopravní značení	85
11	Prověření rozhledových poměrů a obalové křivky	87
12	Vizualizace stavby.....	92
13	Závěr a doporučení.....	94
14	Použité zdroje a citovaná literatura.....	97
15	Seznam obrázků	103
16	Seznam grafických příloh.....	105

Seznam použitých zkratk

ČSPH – čerpací stanice pohonných hmot

DOSS – dotčený orgán státní správy

DN – Diamètre Nominal = vnitřní průměr potrubí (udáván v mm)

DÚR – dokumentace pro územní rozhodnutí

EIA – Enviromental Impact Assessment = posouzení vlivu na životní prostředí

JHMD – Jindřichohradecké místní dráhy, a.s.

JP – jízdní pruh

MÚK – mimoúrovňová křižovatka

PČR – Policie České republiky

PHS – protihluková stěna

PÚR ČR – Politika územního rozvoje České republiky

PZZ – přejezdové zabezpečovací zařízení

ŘSD – Ředitelství silnic a dálnic ČR

SDZ – svislé dopravní značení

SSZ – světelné signalizační zařízení

SŽ – Správa Železnic, státní organizace

ÚP – územní plán

VDZ – vodorovné dopravní značení

VN – vysoké napětí (1 kV – 52 kV)

VVN – velmi vysoké napětí (52 kV – 300 kV)

voz/den – počet vozidel, které projedou úsekem v průběhu jednoho dne

ZÚR – zásady územního rozvoje

ŽST – železniční stanice

ZVN – zvlášť vysoké napětí (300 kV – 800 kV)

1 Úvod

Práce řeší projekt výstavby obchvatu obce Obrataň, která se nachází na západní hranici kraje Vysočina. I přes svou relativně malou velikost je tato obec zatížena tranzitní dopravou, která je obcí vedena po průtahu silnice I/19. Tato doprava zatěžuje obyvatele obce exhalacemi, hlukem i vibracemi z dopravy a vytváří pro ně bariéru vedoucí celým centrem obce. Silnice I/19 je významnou spojkou dálnic D1, D3 a D5 ve směru z východu na západ.

Na této silnici jsou v současné době budovány obchvaty měst a obcí a další jsou plánovány. Mezi realizované stavby se řadí obchvaty města Chýnov a obce Kámen, mezi připravované například obchvat Lejčkova a Kladrub. Poslední dva zmíněné obchvaty jsou stavby v přípravě, které byly již schváleny Centrální komisí Ministerstva dopravy a dokumentace pro jejich stavbu je v přípravě. V případě obce Obrataň tomu tak není. Obchvat Obrataně není ani uveden na webových stránkách ŘSD mezi připravovanými stavbami. Při pohledu na počty obyvatel je tento fakt zarážející. Zatímco v případě Lejčkova a Kladrub se jedná o velmi malé obce s několika desítkami obyvatel (30 a 55), Obrataň je oproti nim obcí velkou s 788 obyvateli. (1)

Část je rozdělena do tří hlavních celků. První celek se zabývá analýzou oblasti v okolí Obrataně a seznamuje čtenáře s vlastní obcí, dopravními vztahy i se samotnou silnicí I/19. Následně je v této části provedena analýza podkladů ke tvorbě této práce, kterými je technická studie, zpracovaná firmou BLAHOPROJEKT, s. r. o., která byla vydána v květnu 2022, Územní plán obce Obrataň a také Zásady územního rozvoje kraje Vysočina. Dále jsou v této části popsány realizované i připravované investice do technické infrastruktury v oblasti a na silnici I/19. Druhou část práce tvoří samotný návrh obchvatu obce v souladu s platnými normami ČSN, technickými podmínkami i dalšími předpisy. V této části jsou popsány návrhové parametry všech navrhovaných silničních stavebních objektů v podrobnosti dokumentace pro územní rozhodnutí. Ve třetí části se nachází návrh dopravního příslušenství a dopravního značení na celé stavbě a také je zde vytvořena vizualizace výsledné podoby obchvatu Obrataně.

Cílem celé práce je navrhnout obchvat obce s co nejmenším zásahem do krajiny při zachování plynulosti a bezpečnosti provozu silniční dopravy. Součástí návrhu obchvatu má být návrh mimoúrovňových křížení, které omezí úrovňové křížení jak pozemních komunikací navzájem, tak křížení pozemních komunikací s železniční tratí. Výsledkem práce jsou grafické přílohy zobrazující směrové a výškové řešení stavebních objektů, kompletní návrh dopravního značení, a také přílohy ověřující správnost návrhu pomocí rozhledových trojúhelníků a vlečných křivek.

2 Charakteristika zájmového území

Řešená oblast se nachází zhruba v polovině vzdálenosti mezi městy Tábor a Pelhřimov na hranici kraje Vysočina a Jihočeského kraje. Samotná obec Obrataň i celá oblast, ve které se má obchvat nacházet, leží v kraji Vysočina na katastrálních územích Obrataň a Šimpach. Jedinou obcí, která bude dotčena výstavbou obchvatu bude obec Obrataň.

2.1 Obec Obrataň

Samotná obec Obrataň má rozlohu 3200 ha a trvale v ní žije 788 obyvatel. (1) Mimo samotné obce jsou součástí Obrataně také místní části Bezděčín, Dvořiště, Hrobská Zahrádka, Moudrov, Nechyba, Sudkův Důl, Šimpach, Údolí a Vintířov. První dochovaná písemná zmínka o obci pochází z roku 1365. O pouhých 19 let mladší je hlavní dominanta obce, kostel sv. Petra a Pavla (dříve Narození Panny Marie), který stojí na návsi obce a založen byl již roku 1384. Mezi další významné objekty umístěné na návsi patří mimo obecního úřadu také pomník T. G. Masaryka a památníky obětem 1. a 2. sv. války. Dále se v obci nachází také mateřská škola, základní škola a soukromá SŠ pedagogiky a sociálních služeb. V bývalém mlýně, nacházejícím se v osadě Dvořiště 2,5 km od Obrataně, je umístěno Muzeum izolátorů a bleskojistek. (2)

Z dopravního hlediska je nejvýznamnější ulicí v obci průtah silnice I/19. Na této silnici se přímo na návsi nachází styková křižovatka se silnicí III/4095 a u železničního nadjezdu 19-058 (trať JHMD č. 228) se nachází styková křižovatka se silnicí III/1292. Na severu obce se nachází nádraží *Obrataň*, které je umístěno na železniční trati č. 224 (Tábor – Horní Cerekev). Na tomto nádraží je také ukončena úzkorozchodná trať JHMD č. 228. V jižní části obce se vedle zemědělského družstva a nedaleko fotbalového hřiště nachází na trati č. 228 i zastávka *Obrataň zastávka*.

2.2 Širší dopravní vztahy

Obrataň je z dopravního hlediska vzhledem k silniční i železniční dopravě poměrně dobře umístěna. Nachází se přímo na silnici I/19, která poskytuje obci dobrou dopravní obslužnost jak západním směrem do okresního města Pelhřimova a dále k dálnici D1, tak i východním směrem, kde je po silnici I/19 v podobné dojezdové vzdálenosti město Tábor a dálnice D3. Z hlediska železniční dopravy se v Obrataně nachází železniční nádraží na železničních tratích č. 224 (Tábor – Horní Cerekev) a č. 228 (Jindřichův Hradec – Obrataň).

2.2.1 Silniční doprava

2.2.1.1 Silnice I. třídy

Hlavní pozemní komunikací v obci je silnice I/19. Tato silnice I. třídy měří celkem 224,011 km a začíná jižně od Plzně na stykové křižovatce se silnicí I/20 u obce Nezabavětice. Dále je vedena východním směrem přes Rožmitál pod Třemšínem, Lety (zde aktuálně probíhá výstavba MÚK s budoucí dálnicí D4), Milevsko, Tábor¹, (**Obrataň**) a Pelhřimov. U Pelhřimova je silnice I/19 napojena na silnici I/34, se kterou je vedena v peáži přes MÚK s D1 (exit Humpolec), Humpolec, Havlíčkův Brod až k obci Pohled, od které je I/19 vedena dále samostatně přes Příbyslav do Žďáru nad Sázavou (zde je 2,1 km vedena v peáži s I/37), Nové Město na Moravě, Bystřici nad Pernštejnem až ke stykové křižovatce se silnicí I/43 u obce Sebranice. (3)

Silnice I/19 je z hlediska dálkové dopravy významnou komunikací ve směru ze západu na východ a slouží jako propojení dálnic D5, (v budoucnu D4), D3 a D1 pro vozidla směřující ve směru z Německa a západních Čech do oblasti Vysočiny, na Moravu a dále na východ. Silnice je velmi významná i pro regionální dopravu, protože slouží jako hlavní dopravní tepna. V západním směru vede do Pelhřimova, ze kterého lze dále pokračovat po silnici III/602 až do krajského města Jihlavy. Ve směru na východ je silnice I/19 důležitá pro dopravu do Chýnova, Tábora a na dálnici D3.

Vedení silnice I/19 v oblasti mezi Táborem a Pelhřimovem vykazuje mnoho nedostatků a neodpovídá dopravnímu významu této komunikace. Silnice je vedena přes zastavěná území obcí, skrz která kvůli tomu proudí tranzitní doprava. Silnice I/19 v současné podobě také vykazuje nedostatečné návrhové prvky směrového a výškového vedení, které neodpovídají významu této pozemní komunikace. Příkladem takovýchto nevhodných prvků jsou například dlouhé přímé úseky následované oblouky o malém směrovém poloměru, vrcholové oblouky o malých výškových poloměrech, tvořící nepřehledné horizonty anebo úroňová křížení s železniční tratí. Příklad nevhodného vedení silnice je uveden v kapitole 5.

2.2.1.2 Silnice III. třídy

Obratání procházejí celkem 3 silnice III. třídy. Největší význam má silnice III/1292 vedoucí ze stykové křižovatky se silnicí I/19 u nadezdu ev. č.: 19-058 směrem na sever k obci Cetoraz, kde se kříží se silnicí II/129 vedoucí do města Pacov. Pacov je obcí s rozšířenou působností,

¹ U Tábora je I/19 vedena v peáži s dálnicí D3 mezi MÚK Tábor Čekanice km 76 a MÚK Tábor Měšice. Na D3 je tento úsek veden jako úsek bez poplatku. Z pohledu pravidel provozu na pozemních komunikacích je ale tento úsek označen jako Dálnice.

pod kterou Obrataň spadá. V Pacově se mimo jiné nachází dva supermarkety (v Obratani je pouze jeden malý obchod s potravinami) a další služby občanského vybavení, jako například lékárna. V Pacově je také základní škola, na kterou přechází část studentů z Obrataně, kde je ZŠ pouze do 5. třídy, a dále se v Pacově nachází také gymnázium. (4)

Další silnicí III. třídy začínající v Obratani je silnice III/4095 vedoucí z Obrataně do obce Střítež, kde je ukončena na stykové křižovatce se silnicí II/409, po které lze pokračovat dále do Černovic, Kamenice nad Lipou nebo do Jindřichova Hradce. Po silnici III/4095 jsou z centra Obrataně dostupné také místní části Nechyba a Sudkův Důl (ten je dostupný po III/4095 a následně po III/4096). Přibližně 150 m od začátku silnice III/4095 na návsi Obrataně se nachází styková křižovatka se silnicí III/4097, která k Obratani připojuje místní část Bezděčín.

Mimo zastavěnou část Obrataně se nachází ještě dvě silnice III. třídy. Jedná se o silnici III/01921, která začíná přibližně 2,2 km východně od Obrataně na průsečné křižovatce silnic I/19, II/128 a III/01921 severně od obce Věžná. Silnice III/01921 připojuje na síť pozemních komunikací místní části Dvořiště a Šimpach. Mezi Dvořištěm a silnicí I/19 vede ještě silnice III/01920, která je na silnici I/19 napojena cca 1,3 km východně od Obrataně.

Západně od Obrataně a cca 250 m západně před železničním přejezdem P6382 se nachází místní komunikace bez číselného označení spojující místní část Hrobská Zahrádka se silnicí I/19 a dále s Obratani.

2.2.2 Železniční doprava

Jak bylo již zmíněno v kapitole 2.2, v Obratani se nachází železniční nádraží a obcí prochází dvě železniční tratě SŽ č. 224 Tábor – Horní Cerekev. Tato trať je jednokolejnou neelektrifikovanou tratí spojující hlavní trať Praha – České Budějovice (trať č. 220) a trať Havlíčkův Brod – Jindřichův Hradec – Veselí nad Lužnicí (trať č. 225). (5) Na trati č. 224 je provozována pravidelná osobní doprava s 10 páry osobních vlaků denně (6) (jezdící přibližně ve dvouhodinových intervalech), vlaky dálkové dopravy ani vlaky vyšších kategorií nejsou na trati provozovány. Význam této trati v dopravní obsluze obce je nízký a železnice je nekonkurenceschopná pro dojíždění za prací z Obrataně do větších měst. Na trati je provozována občasná nákladní doprava obsluhující vlečky na trati a průmyslové areály, jako je například pila na nádraží v Obratani. Na této trati se v rámci území Obrataně nachází také zastávka Šimpach.

Na ŽST Obrataň je styčnou stanicí mezi tratěmi 224 a 228. V normálněrozchodné (průjezdné) části stanice se nachází 2 dopravní koleje (každá má 1 nástupiště s 1 nástupní hranou s úroňovým přístupem) a 2 manipulační koleje, z nichž jedna je určena k obsluze pily a jedna vede k bývalému překladišti normálněrozchodných vozů na úzkorozchodné podvozky.

Úzkorozchodná část je hlavová s jednou dopravní kolejí a jedním nástupištěm. Před touto kolejí se nachází dvě manipulační koleje s výhybnou, která slouží k objíždění osobních vozů lokomotivami při obratu. (7)

K dubnu 2023 je na úzkorozchodné trati provoz přerušen, protože jsou JHMD, provozovatel drážní dopravy i provozovatel dráhy, v insolventci, a navíc pozbyly osvědčení o bezpečnosti provozovatele dráhy, na základě kterého přišly i o licenci k provozování drážní dopravy. V minulosti byly na této trati provozovány vlaky osobní dopravy mezi Obrataní a Jindřichovým Hradcem, přibližně ve dvouhodinových intervalech. (8) (9) (10)

3 Analýza podkladů pro návrh obchvatu

V analýze podkladů pro návrh obchvatu silnice I/19 u obce Obrataň je v první řadě provedena analýza technické studie, navržené firmou BLAHOPROJEKT, s. r. o., která byla vydána v květnu 2022. V této analýze je provedena kontrola návrhových parametrů obchvatu z hlediska platných technických norem a technických podmínek. Dále je v této kapitole provedena analýza územně plánovací dokumentace, tedy současně platného územního plánu obce a zásad územního rozvoje kraje Vysočina. Následně je provedena analýza současného stavu dopravní situace v obci zaměřená primárně na dopravně-technický stav průtahu silnice I/19 obcí.

3.1 Technická studie BLAHOPROJEKT, s. r. o.

Technická studie pro návrh obchvatu silnice I/19, která byla vypracována firmou BLAHOPROJEKT s. r. o., vznikla v květnu 2022. Úkolem této studie bylo navrhnout reálně proveditelnou přeložku silnice I/19 severně od obce Obrataň. Na přeložku silnice I/19 u Obrataně byla v minulosti (leden 2022) vytvořena studie pro obchvat, který byl umístěn jižně od obce. Tento návrh ale nebyl přijat samosprávou obce, pro kterou byla jižní varianta nepřijatelná. Jižně vedený obchvat by zabránil obci v rozvoji jižním směrem, který je pro obec hlavním směrem, ve kterém se může obec dále rozvíjet, protože na severu brání dalšímu rozvoji obci železniční trať č. 224, a proto byla ŘSD zadána technická studie na návrh obchvatu Obrataně severně od obce. Tento návrh byl v rámci technické studie z května 2022 proveden tak, aby měl přijatelné stavební náklady, což znamená, že výsledkem této studie byl nový koridor pro umístění veřejně-prospěšné stavby (přeložka I/19), který není shodný s koridorem nacházejícím se nyní v územním plánu obce ani s koridorem z ZÚR kraje Vysočina. Dle této ekonomické studie je celková odhadovaná cena, založená na cenových normativech z roku 2023, 1,038 miliard Kč.

3.1.1 Směrové a výškové řešení hlavní trasy přeložky I/19

Trasa přeložky I/19 je ve studii navržena v návrhové kategorii S11,5/90 dle ČSN 73 6101. Toto šířkové uspořádání zachovává kontinuitu na silnici I/19, na které jsou i ostatní nově budované nebo nedávno zprovozněné přeložky navrhovány v této návrhové kategorii i přes to, že by s ohledem na návrhové a výhledové intenzity dle ČSN 73 6101 dostačovala kategorie S 9,5/90.

V technické studii (TS) je celková délka přeložky silnice I/19 3,825 km. Přeložka začíná před železničním přejezdem P 6382. V úseku mezi tímto železničním přejezdem a Hrobským potokem je navržena kosodélná mimoúrovňová křižovatka umožňující napojení obce směrem od Tábora. Na této MÚK bude umožněn sjezd a nájezd od Obrataně pouze ve směru na západ. Za touto MÚK silnice dále pokračuje severně od obce oblastí *Za Vršky*, následně kříží vedení VVN 110 kV. Na severu obce přeložka silnice I/19 mimoúrovňově kříží nadjezdem silnici III/1292. Napojení této silnice na obchvat není navrženo. Od tohoto křížení je silnice vedena jižním směrem, východně od Obrataně směrem ke stávající silnici I/19. Na severovýchodě obce přeložka nadjezdem kříží taktéž železniční trať č. 224. V místě před stávajícím mostkem ev. č. 19-059 na Vintířovském potoce se přeložka silnice I/19 napojuje na stávající trasu silnice I/19. V místě před napojením je navržena MÚK zabezpečující napojení Obrataně na I/19 od východu. V rámci návrhu této MÚK je navrženo i napojení stávající silnice III/01920 na I/19 a její mimoúrovňové křížení s přeložkou silnice I/19.

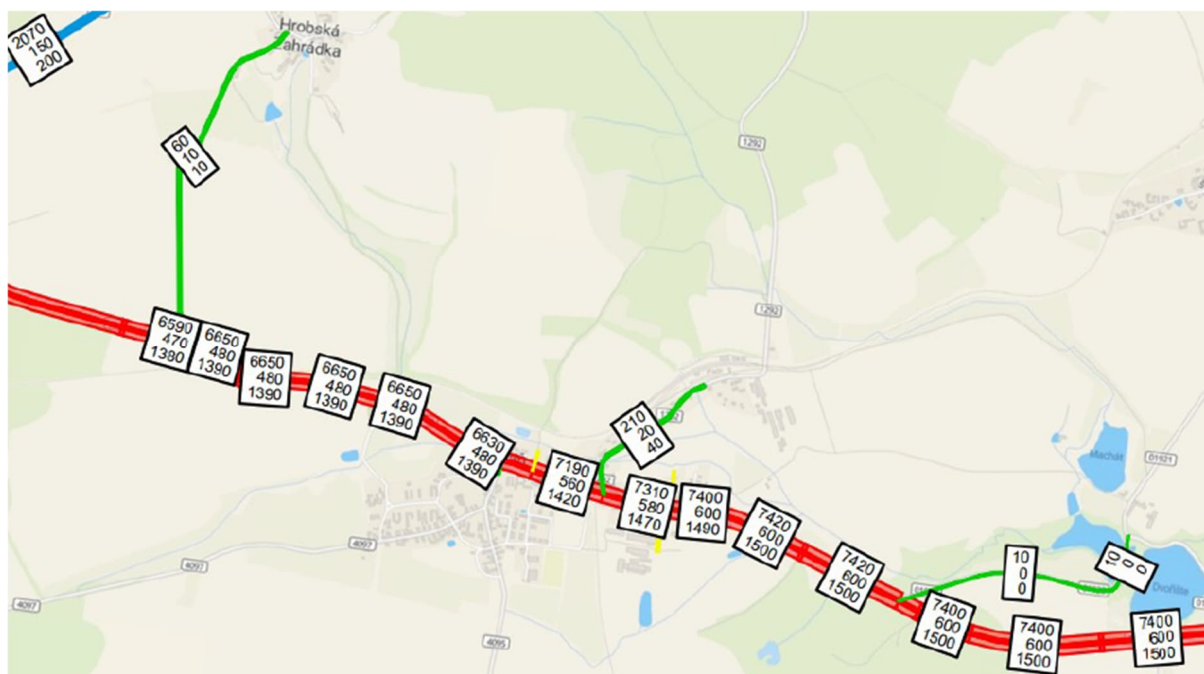
Směrové řešení trasy začíná levotočivým obloukem o poloměru 1160 m s přechodnicemi délky 150 m. Po přímé délky 127,55 m následuje pravotočivý oblouk o poloměru 3000 m s přechodnicemi délky 150 m, za tímto obloukem je navržena přímá délky 125,52 m, za kterou se nachází levotočivý oblouk o poloměru 1500 m s přechodnicemi délky 150 m. Za tímto obloukem se po přímé délky 18,71 m nachází pravotočivý oblouk o poloměru 500 m s přechodnicemi délky 120 m. Tento oblouk je následován přímou délky 189,36 m, která přechází v levotočivý oblouk s poloměrem 420 m a s přechodnicemi délky 100 m.

Z hlediska směrového vedení je trasa přeložky I/19 navržena v souladu s ČSN 73 6101. Některé návrhové prvky jsou ale dle názoru autora této práce navrženy nešetrně k zájmovému území. Za jeden z problémů autor považuje trasování přeložky přímo přes stávající ovocný sad, který se nachází severně od obce Obrataně na pozemku parcelního čísla 2786. V úseku severozápadně od obce bylo směrové vedení v diplomové práci upraveno tak, aby mohl být v rámci výstavby obchvatu obce tento sad zachován. Druhým problematickým úsekem je úsek v místě napojení přeložky na stávající I/19 východně od obce. V TS je toto napojení navrženo do oblouku, který se v daném místě dnes nachází. Hlavním problémem, který zde byl nalezen,

je zásah do lokálního biocentra LBC 70871206 a do lokálního biokoridoru LBK 70871213. V rámci diplomové práce byla provedena snaha o eliminaci těchto zásahů pomocí změny směrového vedení v této oblasti tím, že je přeložka napojena až na přímý úsek I/19 v blízkosti rybníku Dvořiště. Tato změna způsobuje mírné zhoršení návaznosti přímé a oblouku, dle ČSN 73 6101, Obrázek 7, kde je návaznost přímého úseku a oblouku o poloměru 500 m označena jako „použitelná“. (11 str. 25) V rámci návrhu diplomové práce byl prověřen i návrh oblouku o větším poloměru, aby se návaznost stala alespoň „vhodnou“, ale tato změna poloměru by způsobila zásah do biocentra a biokoridoru, čímž by navržená změna trasování ztratila původní význam, tedy co možná největší eliminaci zásahu do území biocentra.

3.1.2 Dopravně – inženýrské údaje

Součástí podkladů technické studie je také výstup z dopravního modelu. Tento dopravní model byl zpracován v březnu 2022 společností AFRY CZ s.r.o. Daný dopravní model je založen na datech z celostátního sčítání dopravy v roce 2021 a byl zpracován v rámci ekonomického posouzení pro akci „I/19 Kladruby – Lejčkov – Obrataň – severní varianta“. Tato akce ekonomicky posuzuje obchvaty na silnici I/19 u obcí Kladruby, Lejčkov a Obrataň. V počátku byl zpracován výchozí model pro rok 2028 v nulové variantě, tedy ve variantě bez obchvatu. Tento model ukazuje Obrázek 1, na kterém (stejně jako na všech ostatních výřezech z modelu) je zatížení silniční sítě popsáno v počtu vozidel za 24h systémem všechna vozidla/lehká nákladní vozidla (do 3,5t)/ostatní nákladní vozidla.

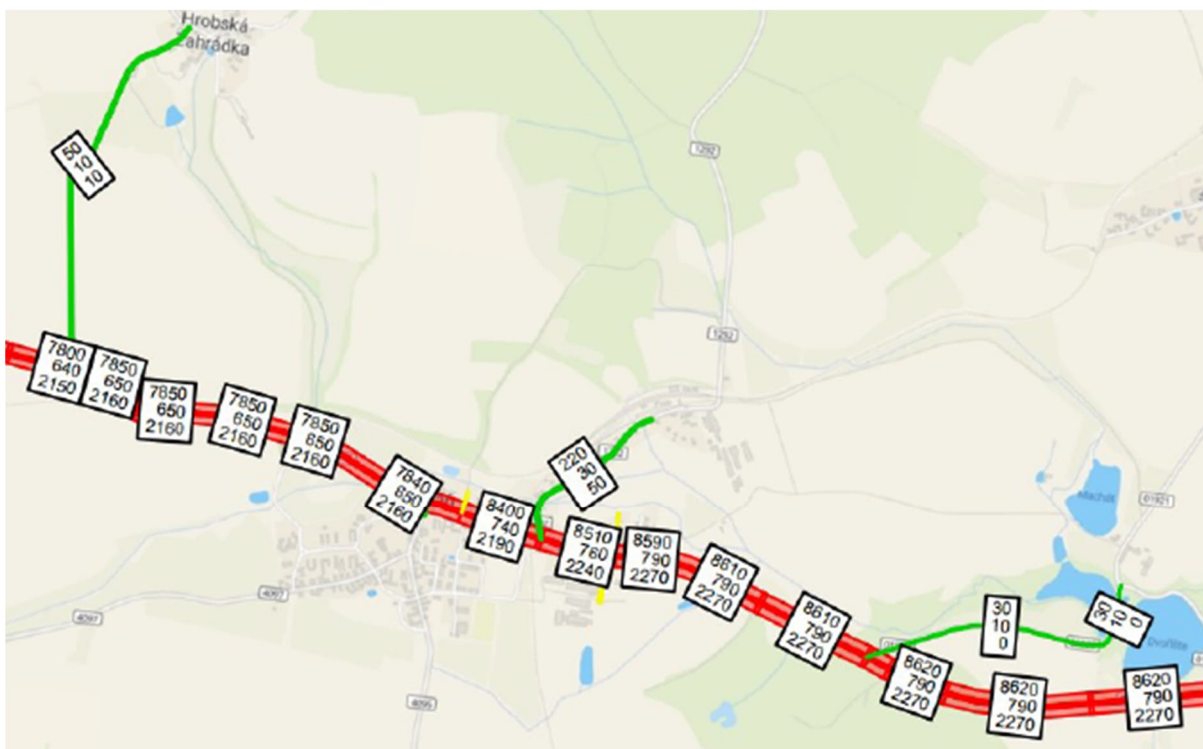


Obrázek 1 - Model zatížení silniční sítě pro rok 2028 (bez obchvatu)

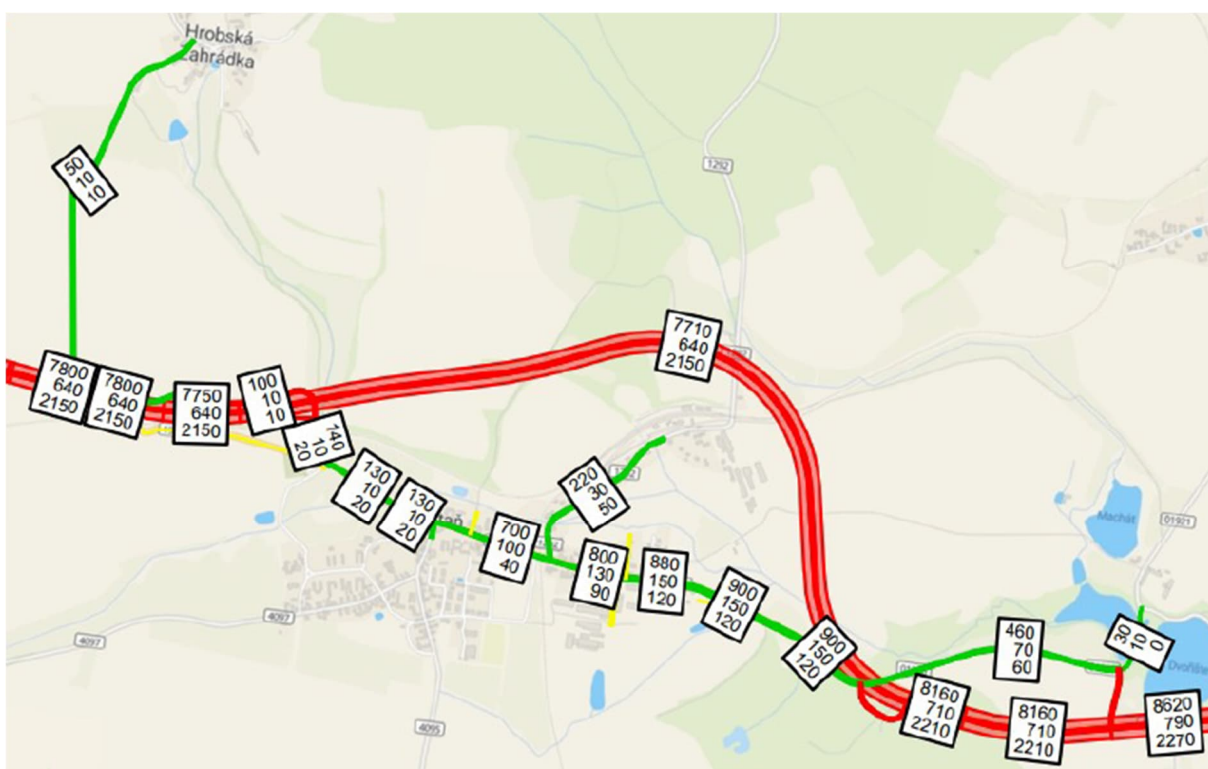
Následně byly zpracovány modely pro roky 2031, 2045 a 2057, vždy ve variantách nulová (bez obchvatu) a aktivní (s obchvatem). V této práci jsou zobrazeny pouze obě varianty pro rok 2057. S přihlédnutím k připravenosti projektu obchvatu Obrataně, který není v současně uvažované variantě v ÚP obce, nemá zpracovanou dokumentaci ani stanovisko EIA, není pravděpodobné, že by byl uveden do provozu dříve, než v 2. polovině 30. let 21. století. S ohledem k tomu, že se pozemní komunikace navrhuje dle výhledových intenzit na 15–20 let, jsou zde intenzity právě pro rok 2057.

Obrázek 2 zobrazuje výhledové intenzity pro rok 2057 na kterých lze pozorovat, že bez obchvatu by obcí projíždělo 8000–8500 vozidel denně z nichž 2000–3000 tvoří těžká nákladní doprava, tedy přibližně 27 %. Takto vysoký podíl těžké nákladní dopravy je způsoben trasováním celé I/19, která funguje i v současné době jako propojka mezi D1, D3 a D5. Z modelu lze předpokládat, že ve vztahu k obci Obrataně se tak jedná zcela o tranzitní dopravu.

Při pohledu na Obrázek 3 lze velmi dobře rozpoznat vysokou míru zklidnění dopravy v obci. Dle tohoto modelu budou obcí projíždět nadále pouze vozidla, která budou dála pokračovat po silnicích III. třídy směrem na obce Cetoraz a Černovice nebo vozidla, která mají v obci zdroj/cíl cesty. Z pohledu hlavní trasy je patrné, že v roce 2057 bude obchvat využívat necelých 8000 vozidel denně, z čehož je předpokládáno, že bude kolem 640 lehkých nákladních vozidel a 2150 nákladních vozidel. Na východní straně obce je předpokládáno velmi nízké zatížení stávající silnice III/01920 ve směru místních částí Dvořiště a Šimpach. Naopak je očekáván nárůst intenzit dopravy na části pozemní komunikace, která bude sloužit jako propojení Obrataně s východní MÚK. Na této komunikaci je výhledová intenzita provozu 460/70/60 za 24 h (vozidla/lehká nákladní vozidla /ostatní nákladní vozidla). Na úseku za sjezdem z odbočovací větve ve směru od Pelhřimova a na části od sjezdu směrem od Tábora, kde je intenzita rovna zatížení pozemní komunikace vozidly sjíždějícími na MÚK z obou směrů I/19, je očekávána intenzita 900/150/120 za 24 h. Na západní MÚK jsou očekávané dopravní intenzity nižší, což je způsobeno mimo jiné i tím, že východní sjezd z obchvatu je situován v blízkosti průmyslových komplexů (pila a zemědělské družstvo), do kterých pravidelně míří nákladní doprava, ale západní sjezd je situován ve větší vzdálenosti od těchto objektů. Ve směru účelové komunikace do Hrobské Zahrádky je výhledová intenzita silničního provozu rovna 50/10/10, na úseku, který míří k této odbočce je výhledová intenzita 100/10/10 a na úseku, který připojuje celou západní MÚK na místní komunikace Obrataně je výhledová intenzita rovna 140/10/20.



Obrázek 2 - Výhledové zatížení silniční sítě v roce 2057 - nulová varianta



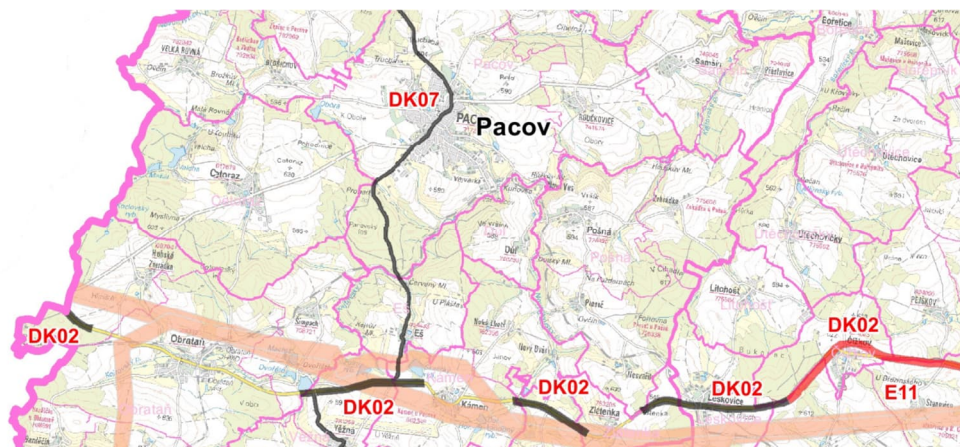
Obrázek 3 - Výhledové zatížení silniční sítě v roce 2057 - aktivní varianta

3.2 ZÚR kraje Vysočina

Ze zásad územního rozvoje kraje Vysočina se do územního plánu a také do ploch návrhu obchvatu Obrataně promítají 3 koridory. Za nejdůležitější lze považovat koridor E05a. Tento koridor je totiž převzat z Politiky územního rozvoje ČR (dle PÚR koridor E7) a jeho účelem je vymezení koridoru pro výstavbu dvojitého nadzemního vedení ZVN 400 kV V406/407 Kočín – Mírovka. Realizace tohoto vedení se (dle ZÚR) předpokládá do roku 2025. Tento koridor je vymezen „za účelem zabezpečení nárůstu výkonů zdrojů do přenosové soustavy ČR“ (12 str. 71).

Dalším koridorem, který se v ZÚR nachází, a je přenesen i do ÚP, je koridor E 11 *Nadzemní vedení VVN 110 kV Pelhřimov – R Tábor*. Tento koridor je vytvořen na základě plánovaného nadzemního vedení VVN 110 kV, který je firmou EG.D, a. s. plánován mezi rozvodnami Tábor a Pelhřimov pro posílení kapacity distribuční sítě.

Koridory pro dopravní stavby označené v ZÚR kraje Vysočina, které jsou následně převzaty i do ÚP Obrataně, jsou dva. Prvním je koridor DK 07 *koridor homogenizace stávajícího tahu silnice III/128*. Tento koridor ale obchvat Obrataně nijak neomezuje, neboť se nachází na jihu katastrálního území obce, a proto není dále v této dokumentaci řešen. Druhým koridorem pro dopravní stavbu je koridor DK 02 *koridor homogenizace stávajícího tahu silnice I/19*. Tento koridor je v ZÚR zapracován jako koridor šířky 150 m, který je určen pro provedení homogenizace stávajícího tahu I/19. (13 str. 64) Tento koridor je ze zásad územního rozvoje kraje přenesen i do územního plánu Obrataně. Na trasování přeložky ale žádný vliv nemá, protože se, jak je uvedeno v jeho názvu, jedná pouze o koridor pro homogenizaci stávajícího tahu, při které, z podstaty samotné homogenizace, nedojde k výstavbě nové silnice a pouze bude upravena stávající komunikace ve stávající stopě. V současně platných ZÚR se nenachází koridor pro obchvat Obrataně ani v jižní, ani v severní variantě (na rozdíl od obchvatu Čížkova, který zde je zanesen připravovaná variantě (což zobrazuje Obrázek 4).



Obrázek 4 - Koridory pro veřejně prospěšné stavby dle ZÚR

3.3 Územní plán obce Obrataň

Územní plán Obrataně byl vydán Zastupitelstvem obce Obrataň pro katastrální území Bezděčín, Hrobská Zahrádka, Moudrov, Obrataň, Sudkův Důl, Šimpach a Vintířov a nabyl účinnosti dne 22. 9. 2016. Následně byla schválena změna č. 1 Územního plánu Obrataň, která nabyla účinnosti dne 22. 5. 2020.

V ÚP Obrataně se nachází koridor pro přeložku silnice I/19 označený jako VPS-DI1. Tento koridor ale neodpovídá zadání, na základě kterého vznikla Technická studie, protože je tento koridor navržen v původní velkorysé variantě. Do platného územního plánu není aktuální koridor pro přeložku silnice I/19, který vychází z TS zanesen, a proto se ho trasa přeložky, která je v této práci zpracována, nedrží.

Dále je v ÚP Obrataně zanesen i koridor VPS-D2 *Koridor homogenizace stávajícího tahu silnice I/19*. Tento koridor vychází z koridoru DK 02 ZÚR kraje Vysočina. Popis tohoto koridoru se nachází v kapitole 3.2.

Na vliv přeložky, respektive na její trasování mají vliv i koridory pro technickou infrastrukturu. V místě přeložky I/19 se v ÚP nachází koridor VPS-TI2 *Koridor nadzemního vedení VVN 110 kV R Pelhřimov – R Tábor*, vycházející z koridoru E11 ZÚR Vysočina (popsaném v kapitole 3.2). Druhým koridorem, který se nachází v oblasti přeložky, je koridor VPS-TI3 *Koridor nadzemního vedení ZVN 400 kV Kočín – Mírovka*. Tento koridor vychází z PÚR ČR a důvodem jeho vymezení je zabezpečení nárůstu výkonu zdrojů do přenosové soustavy ČR. (12 str. 71)

Tyto koridory neomezují trasování přeložky, protože se jedná o koridory pro výstavbu nadzemního vedení. V rámci této práce není zpracován projekt úprav inženýrských sítí a nadzemního vedení, ale pro úplnost by při zpracování projektové dokumentace ve stupni DÚR

bylo třeba provést koordinaci navrhované přeložky silnice I/19 se stavbami, které jsou navrhovány v rámci těchto koridorů. V ÚP Obrataně je i koridor VPS-TI1 *Přeložka nadzemního vedení 22kV pro výstavbu přeložky silnice I/19*, který neodpovídá současnému návrhu trasy silnice I/19 a je třeba jej upravit na základě požadavků pro přeložky, které budou vycházet ze zpracované DÚR. Posledním koridorem technické infrastruktury s vlivem na přeložku I/19 je koridor VPS-TI4 *Kanalizace splašková Hrobská Zahrádka*. V rámci tohoto koridoru bude vybudováno napojení místní části Hrobská Zahrádka na stávající kanalizaci na severozápadním okraji Obrataně.

V územním plánu obce se dále nacházejí také veřejně prospěšná opatření, která slouží k ochraně lokálních biocenter a biokoridorů. Tato biocentra a biokoridory se nacházejí kolem Kejtovského, Hrobského a Machátského potoka. V rámci budování přeložky je třeba brát na tato biocentra a biokoridory ohled a v maximální možné míře se jim vyhnout. V místech, kde není možné eliminovat křížení přeložky I/19 s danými plochami je třeba navrhnout odpovídající opatření.

4 Nové a plánované investice do infrastruktury v oblasti

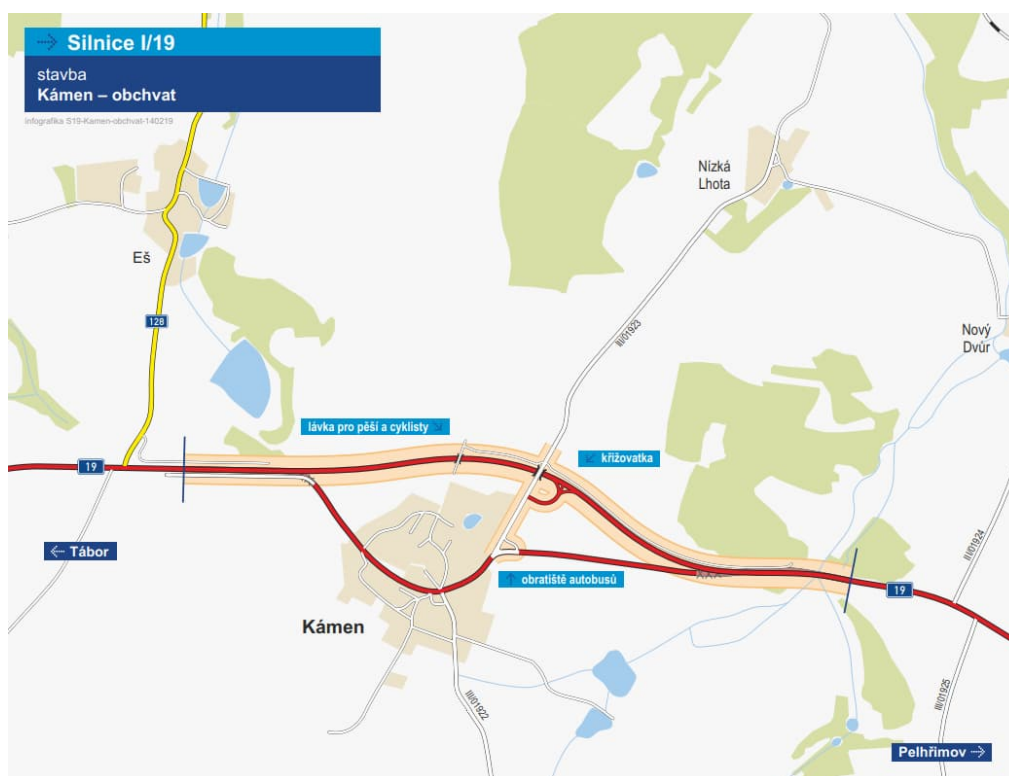
V této kapitole jsou uvedeny všechny investice do infrastruktury v oblasti, které mají vliv na obchvat obce Obrataně nebo se nacházejí na silnici I/19 mezi Tábořem a Pelhřimovem. V kapitole jsou z realizovaných investic uvedeny stavby obchvatu obce Kámen a města Chýnov, protože se jedná o investice realizované v nedávné době v místech nedaleko obchvatu Obrataně. Ze zatím nerealizovaných přeložek je uveden obchvat Kladrub, obchvat Lejčkova a obchvat Čížkova. První dva zmíněné obchvaty jsou uvedeny na základě jejich návaznosti na navrhovanou stavbu obchvatu Obrataně. Tyto obchvaty jsou navrženy v úseku mezi již realizovaným obchvatem Chýnova a plánovaným obchvatem Obrataně. V okamžiku, kdy dojde k realizaci těchto obchvatů, bude Obrataně poslední obcí mezi Kamenem a Chýnovem, která bude bez obchvatu a její zástavbou bude vedena tranzitní doprava po silnici I/19. Jako poslední je uveden obchvat Čížkova, který je uveden z důvodu podobného řešení napojení obchvatu na stávající silniční síť, jako je zvolené řešení obchvatu Obrataně.

4.1 I/19 Kámen – obchvat

V rámci stavby I/19 Kámen – obchvat byla provedena novostavba obchvatu silnice I/19 u obce Kámen. V původní trase byla silnice I/19 vedena centrem obce a její parametry neodpovídaly

významu pozemní komunikace. Celková délka nového obchvatu je 2410 metru. Celý obchvat byl navržen v návrhové kategorii S11,5/70.²

Kromě přeložky silnice I/19 byla vybudována také jednovětвовá mimoúrovňová křižovatka se silnicí III/01923. Dále byly provedeny úpravy stávajících a výstavby nových pozemních komunikací určených pro obsluhu přilehlých pozemků. V rámci přeložky byly také provedeny přeložky dotčených inženýrských sítí. Umístění stavby vůči okolí a přibližné směrové vedení zobrazuje Obrázek 5 - Stavba I/19 Kámen – obchvat. V km 1,3 obchvatu se nachází lávka přes silnici I/19 pro pěší a cyklisty délky 44 m. V rámci MÚK je navržen nadjezd přes silnici I/19 o délce 47 m. Stavební práce probíhaly od března 2018 a slavnostní zprovoznění stavby proběhlo 21. 2. 2020. Celková cena stavby byla 155 milionů Kč bez DPH (cca 64 mil. Kč/km).
(14)



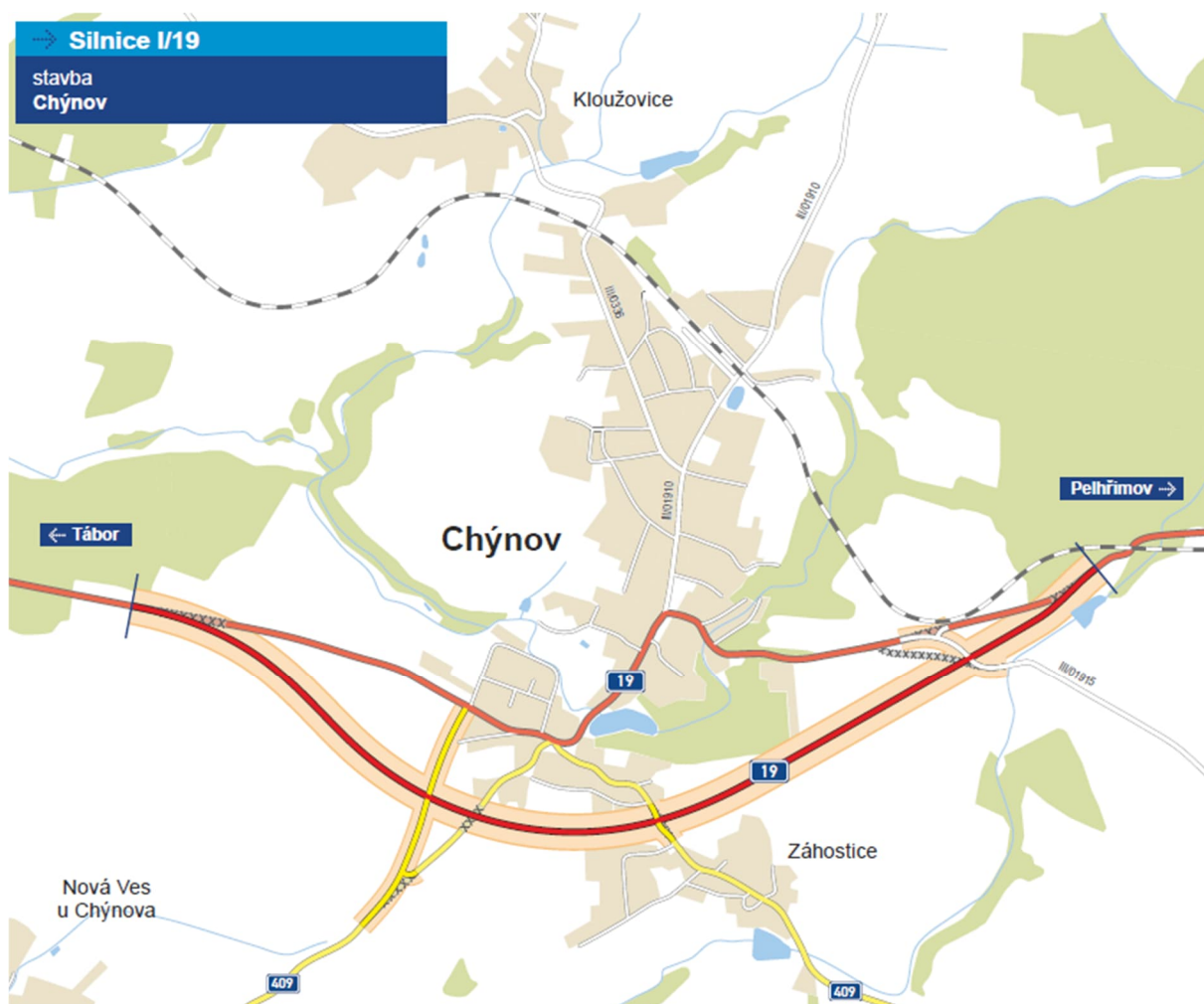
Obrázek 5 - Stavba I/19 Kámen – obchvat (14)

² Kategorizace dle předchozí verze ČSN 73 6101 z října 2004
20

4.2 I/19 Chýnov

Účelem stavby I/19 Chýnov byla výstavba obchvatu města Chýnov. Původní průtah městem představoval svým směrovým i výškovým vedením značnou dopravní závadu a neodpovídal významu silnice I/19. Na původním obchvatu se nacházely směrové oblouky o malých poloměrech, nepřehledná křižovatka přímo na náměstí, která se nacházela u silničního podjezdu, a navíc ve směru z Chýnova na Obrataň se nacházel úsek s velkým podélným sklonem, ve kterém docházelo ke snižování plynulosti dopravy (v daném místě nebyla možnost předjíždění).

Celková délka vybudovaného obchvatu je 3550 m. Obchvat byl navržen v návrhové kategorii S11,5/80.² V rámci výstavby obchvatu byly postaveny kromě přeložky samotné silnice I/19 také průsečná křižovatka a napojení silnice II/409, průsečná křižovatka s MK Černovická a průsečná křižovatka se silnicí III/01915 a původní silnicí I/19 (nově označenou jako 19J). Směrové vedení trasy zobrazuje Obrázek 6. V rámci výstavby došlo také k vybudování polních cest pro přístup k přilehlým pozemkům a dále byly provedeny přeložky inženýrských sítí, který byly stavbou dotčeny. Stavba byla zahájena 29. 9. 2020 a slavnostní zprovoznění bylo uskutečněno 10. 10. 2022. Cena stavby dle smlouvy se zhotovitelem byla 261,5 milionů Kč bez DPH (cca 74 mil. Kč/km). (15)



Obrázek 6 - Stavba I/19 Chýnov (15)

Na tomto obchvatu došlo po zprovoznění v průběhu jednoho měsíce zaznamenáno přes deset dopravních nehod, z nichž byly některé i se zraněními. Problematickou je v tomto ohledu hlavně západní křižovatka se silnicí II/409. Dle statistik se na této křižovatce od zprovoznění do konce dubna 2023 stalo celkem 11 nehod z nichž bylo 10 způsobeno nedáním přednosti v jízdě. (16) Pravděpodobně je tento fakt způsoben tím, že v daném místě vedla silnice II/409 již před stavbou obchvatu a řidiči zde nebyli zvyklí dávat v minulosti přednost v jízdě. Obrázek 7 zobrazuje na leteckém snímku, jak vypadala situace před výstavbou obchvatu a zároveň je zde již vyznačeno, kudy nyní vede obchvat a kde se nachází nová úrovněová křižovatka. Je patrné, že v minulosti byli řidiči zvyklí po opuštění zástavby mít „volnou cestu“, ale nyní musí dávat na křižovatce se silnicí I/19 přednost v jízdě. Výstavba mimoúrovňového křížení zde byla uvažována, ale místní samospráva ji zamítla, protože by tím byl snížen počet křižovatek, které umožňují z nového obchvatu odbočit do města. (17)



Obrázek 7 - Porovnání původního a současného stavu silnice II/409 (18)

4.3 I/19 Kladruby, obchvat

Současné vedení silnice I/19 za obchvatem Chýnova je nevyhovující jak směrovým uspořádáním (oblouky s malým poloměrem u podjezdu pod železniční tratí č. 224). Tento podjezd je také nevyhovující šířkově (míjení návěsových souprav mezi oblouky s malým směrovým poloměrem) i podjezdnou výškou (omezena na max. 4,1 m). Účelem navrhovaného obchvatu Kladrub na I/19 má být, krom nahrazení tohoto nevyhovujícího podjezdu, také vyvedení tranzitní dopravy mimo centrum obce Kladruby. Obchvat je navržen v návrhové kategorii S11,5/90 o celkové délce 2829 m.

Trasa obchvatu začíná na obchvatu Chýnova, který je v současné době napojen na původní silnici I/19. Za začátkem obchvatu je přibližně ve staničení km 0,500 nový podjezd pod železniční tratí č. 224. Za touto železniční tratí je trasa vedena severně od obce Kladruby v lesním porostu. V místech na západ od obce Kladruby je ve stoupání ve směru na Pelhřimov navržen přídatný pruh délky 1000 m, který bude umožňovat bezpečné předjíždění. Napojení obchvatu zpět na současnou silnici I/19 je navrženo za průsečnou křižovatkou, která vznikne na severu obce. V místě ukončení obchvatu Kladrub bude na tuto stavbu navazovat stavba I/19 Lejčkov, obchvat.

Tato stavba je již mnoho let v přípravě. Trasa obchvatu vznikla již v roce 2006 v rámci studie „Silnice I/19 Tábor– hranice kraje Vysočina“ a v prosinci 2008 získala souhlasné stanovisko EIA. Teprve v lednu 2023 byl záměr projektu schválen Centrální komisí Ministerstva dopravy ČR a na rok 2025 je plánováno vydání společného povolení pro stavbu. Uvedení do provozu je plánováno na rok 2030. Dle současných podkladů je předpokládaná cena stavby 554,3 milionů Kč bez DPH (cca 196 mil. Kč/km). (19)



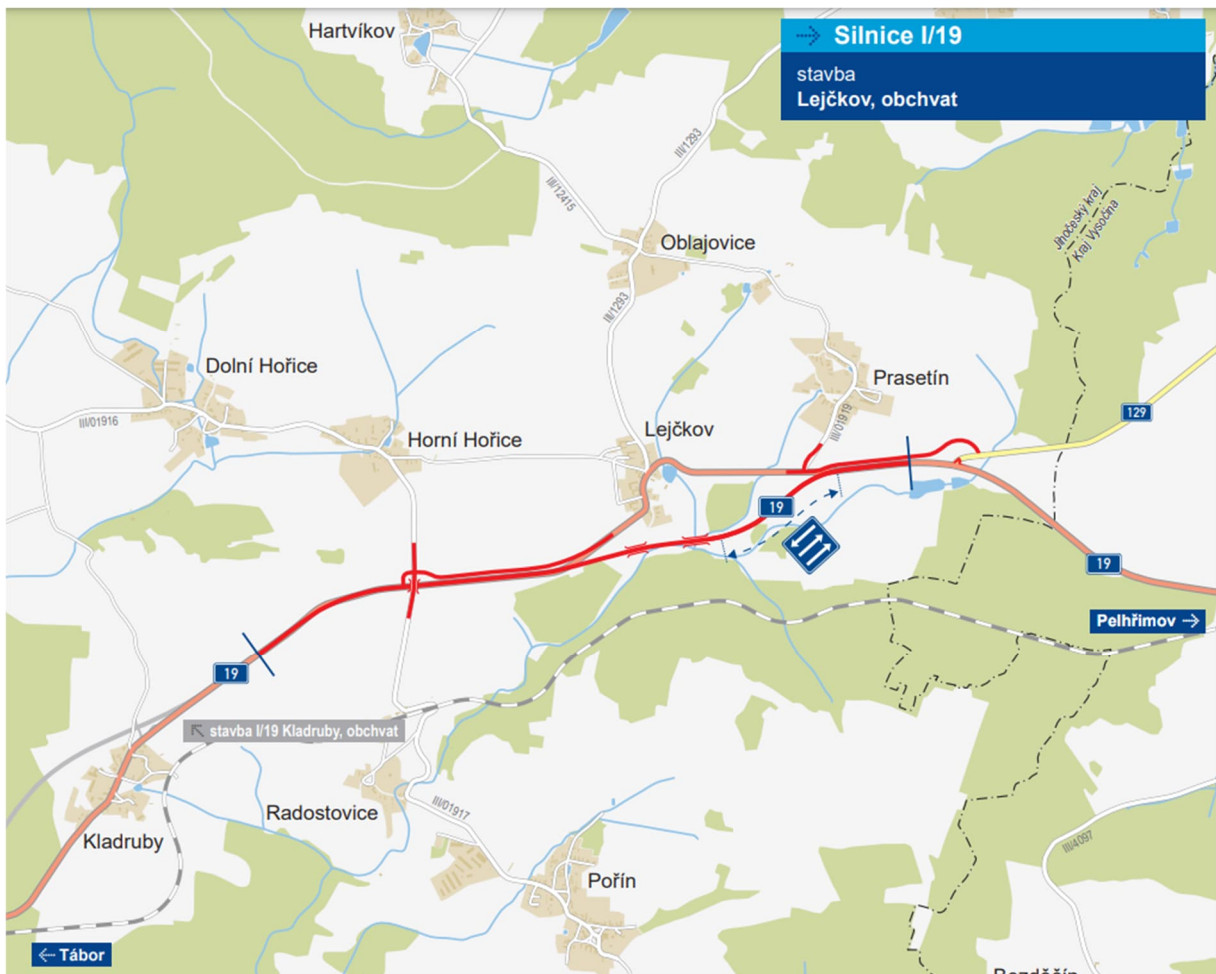
Obrázek 8 - Stavba I/19 Kladruby, obchvat (19)

4.4 I/19 Lejčkov, obchvat

Obchvat obce Lejčkov je plánován ze stejných důvodů, jako obchvaty ostatních obcí. Směrové a výškové vedení komunikace v oblasti obce neodpovídá normovým požadavkům a je nedostatečné vzhledem k významu silnice I/19. Trasa silnice I/19 je navíc vedena obytnou zástavbou obce, a proto je navržen její obchvat. Tento obchvat v celkové délce 3592 m je navržen v návrhové kategorii S11,5/90.

Trasa obchvatu je navržena jižně od obce v blízkosti Lejčkovského potoka. Začátek trasy je situován v místě napojení obchvatu Kladrub na silnici I/19, následně je trasa obchvatu vedena

v současné stopě s výjimkou směrového oblouku přibližně v km 0,450 obchvatu, který má v současné době nevhodně malý směrový poloměr vzhledem k předcházejícím přímým úsekům. Poloměr tohoto směrového oblouku bude v rámci výstavby obchvatu Lejčkova zvýšen. Na místo úrovně křižovatky se silnicemi III/01916 a III/01917 je navržena jednovětвовá mimoúrovňová křižovatka. V km cca 1,7 se trasa obchvatu odklání od současné stopy silnice I/19 a je vedena jižně od obce Lejčkov. V těchto místech jsou navrženy dva mosty, jeden přes místní komunikaci a druhý přes soutok dvou bezejmenných potoků, které přitékají do Lejčkovského potoka od severu. Ve staničení km 2,617 – 3,217 je navržen 800 m přídatný pruh ve směru na Pelhřimov, tedy ve stejném směru, v jakém je navržen přídatný pruh ve stoupání pruh u Kladrub. Trasa navrženého obchvatu se na stávající silnici I/19 připojuje před stykovou křižovatkou se silnicí II/129. V rámci stavby obchvatu je navrženo doplnění pruhu pro pravé odbočení do této křižovatky. Tento odbočovací pruh je navržen z důvodu očekávané vyšší intenzity vozidel odbočujících vpravo ze silnice I/19 (od Pelhřimova) na silnici II/129, na kterou bude napojena nově navržená pozemní komunikace III. třídy, která bude sloužit k dopravní obsluze Lejčkova. Doplnění souběžné silnice III. třídy je navrženo i západně od Lejčkova. Tato pozemní komunikace bude napojena do již zmíněné západní MÚK silnice I/19 se silnicemi III/01916 a III/01917. (20)



Obrázek 9 - Stavba I/19 Lejčkov, obchvat (20)

Příprava této stavby se časově odvíjí velice podobně jako příprava stavby obchvatu Kladrub, která byla popsána v kapitole 4.3. Souhlasné stanovisko EIA bylo vydáno v prosinci 2012 a jeho platnost končí 15. 5. 2024. Centrální komise Ministerstva dopravy schválila Záměr projektu 14. 2. 2023. Dle časové linky uvedené v infoletáku ŘSD k této stavbě má být vydáno společné povolení pro stavbu v roce 2025 a uvedena do provozu má být v roce 2030. Celková odhadovaná cena je 915,7 milionu Kč (cca 254,9 mil. Kč/km). (20) Dle názoru autora je vyšší cena na kilometr oproti obchvatu Kladrub způsobena vyšší celkovou délkou navržených mostů a to hlavně 78 m dlouhým mostem přes soutok potoků jižně od Lejčkova.

4.5 I/19 Čížkov – obchvat

Stavba I/19 Čížkov – obchvat byla pro popis v této kapitole vybrána pro způsob řešení napojení obce na silnici I/19, pomocí MÚK na okrajích obce, což je velice podobné řešení napojení obce na silnici I/19, jako v případě navrhovaného obchvatu Obrataně. Tato stavba má za cíl vybudování obchvatu silnice I/19 u obce Čížkov, kterou v současné době tato silnice prochází. Průtah obcí v současné době nevyhovuje normovým požadavkům a také nevyhovuje

z hlediska vlivu na životní prostředí. Účelem obchvatu je vyvedení tranzitní dopravy ven z obce, čímž bude zvýšena kvalita života obyvatel v Čížkově. V rámci této stavby je navržen obchvat o celkové délce 1 470 m v návrhové kategorii S 11,5/90. Napojení obce na tuto pozemní komunikaci je řešeno mimoúrovňovou křižovatkou, která je rozdělena na dvě poloviny tak, aby vozidla směřující z/do Tábora využívala západní polovinu křižovatky (větvě 1 a 2) a vozidla jedoucí ve směru z/do Pelhřimova využívala východní polovinu křižovatky (větvě 3 a 4). Toto řešení je velmi podobné navrženému řešení v případě obchvatu Obrataně, který má západní křižovátku navrženou se stejnou filosofií.

Tento obchvat začíná západně od Čížkova a po krátké přímé následuje napravo umístěná větev č. 2 MÚK Čížkov, která bude sloužit pro vozidla jedoucí od Tábora směrem do obce Čížkov. Tato větev bude napojena na část stávající silnice I/19, která se po vybudování obchvatu stane silnicí III. třídy. Za odpojením této větve mimoúrovňové křižovatky z hlavní trasy obchvatu následuje dlouhý pravotočivý směrový oblouk, kterým trasa obkrouží celou obec. Cca v km 0,500 se nachází most přes silnici III/12917, která kříží trasu obchvatu mimoúrovňově. Z této silnice bude nalevo od mostu na stykové křižovatce odpojena větev č. 1 vedoucí směrem na západ, která bude sloužit pro vozidla najíždějící z Čížkova na silnici I/19 směrem k Táboru. Na severozápadě obce pravotočivý směrový oblouk končí a po krátké přímé přechází v levotočivý směrový oblouk, kterým je trasa obchvatu napojena na stávající silnici I/19 směrem k Pelhřimovu. Nad touto přímou bude zřízen nadjezd větve č. 3, tedy větve pro vozidla jedoucí do Čížkova od Pelhřimova, která se po překonání nadjezdu spojí s větví č. 4, navrženou pro vozidla jedoucí směrem z Čížkova do Pelhřimova. Po spojení jsou obě větve napojeny na část silnice I/19, která se stane již zmíněnou silnicí III. třídy. Na rozdíl od obchvatu Obrataně je obchvat Čížkova kratší a má jednu MÚK rozdělenou na dvě poloviny, v případě obchvatu Obrataně se jedná o dvě samostatné MÚK, z nichž západní je pouze poloviční. Toto řešení je zvoleno právě proto, že obchvat Obrataně měří 4 100 m, obchvat Čížkova pouze 1 470 m. (21)



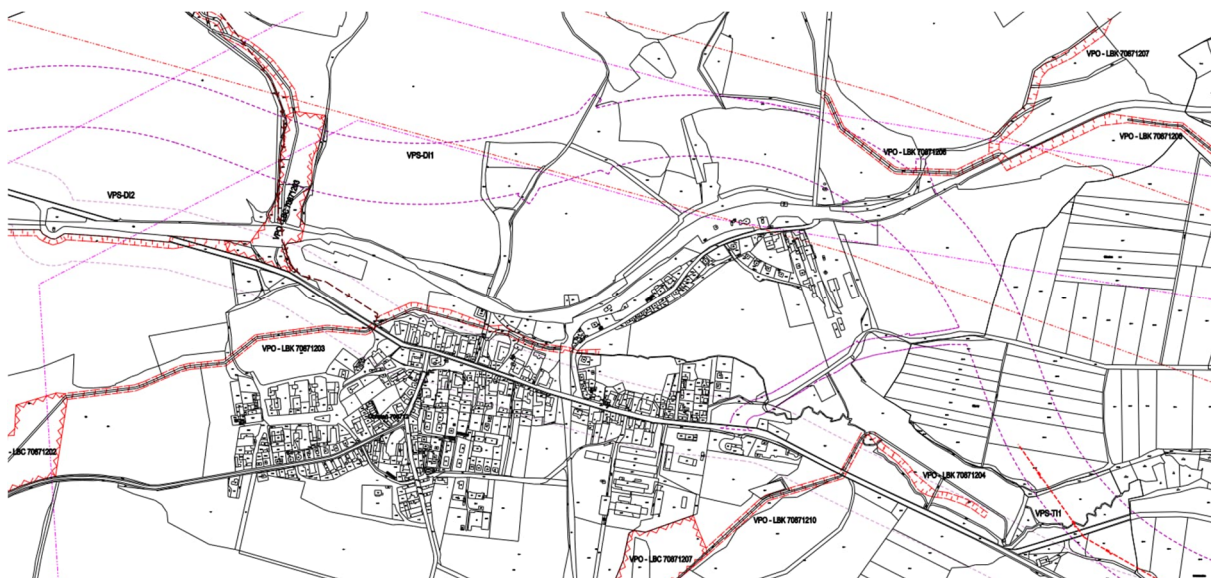
Obrázek 10 - Stavba I/19 Čížkov – obchvat (21)

Dle informačního letáku ŘSD byla tato stavba schválena Centrální komisí Ministerstva dopravy 3. 3. 2022. Plánováno je vydání společného povolení v roce 2025, zahájení výstavby v roce 2029 a uvedení do provozu v roce 2030. Na rozdíl od staveb obchvatu Kladrub a obchvatu Lejčkova není v informačním letáku uvedeno nic o stanovisku EIA, což může být ale způsobeno tím, že tato stavba byla vyhodnocena jako stavba bez vlivu na životní prostředí, přesněji bez potřeby stanoviska EIA. Dle daného podkladu je celková předpokládaná cena stavby bez DPH 457,4 mil. Kč (cca 311,156 mil. Kč/km). Tato cena je cca o 60 mil. Kč/km dražší než v případě obchvatu Lejčkova. To může být způsobeno například tím, že na rozdíl od obchvatu Lejčkova zde bude vybudována mimoúrovňová křižovatka s celkovou délkou větví 1 000 m. (21)

4.6 Ostatní projekty v okolí obce

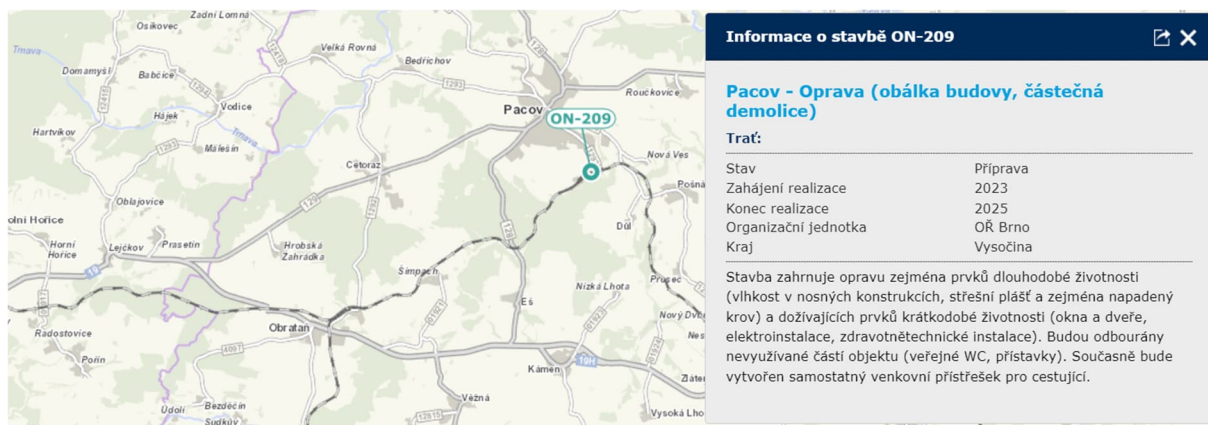
Plánované investice do infrastruktury v okolí, které mají vliv na trasování obchvatu byly nalezeny a analyzovány na základě územního plánu obce Obrataň, který byl zpracován pro odbor výstavby města Pacov firmou IVAN PLICKA STUDIO s. r. o. v roce 2020. V tomto územním plánu se v trase výstavby obchvatu nachází několik koridorů veřejně prospěšných

staveb. Prvním je trasa VPS-TI4, což je trasa splaškové kanalizace Hrobská Zahrádka. Trasa této kanalizace vede od severu směrem k Obrataně, kde je napojena na stávající kanalizaci, která se nachází při severním okraji Obrataně. Dalším koridorem, který je zobrazen v územním plánu je VPS-TI2, tedy koridor pro nadzemní vedení VVN 110 kV rozvodna Pelhřimov – rozvodna Tábor. Trasa tohoto koridoru vychází z ZÚR kaje Vysočina (kde je koridor označen jako E11) a ohledně její připravenosti nebo stavu dokumentace pro její realizaci nebylo možné najít žádné informace. Ohledně tohoto koridoru je důležitá koordinace výstavby, především koordinace polohy trasy vedení VVN a trasy obchvatu Obrataně (více v kapitole 6.5). Posledním koridorem, který se dotýká trasy stavby obchvatu je koridor VPS-TI3 pro výstavbu ZVN 400 kV Kočín – Mírovka. Tento koridor je převzat z politiky územního rozvoje ČR, kde je označen jako E 7. Pro koordinaci tohoto koridoru se stavbou obchvatu jsou stejné požadavky jako pro koridor VPS-TI2, které jsou blíže specifikovány v kapitole 6.5. Koridor VPS-TI1, který je v ÚP navržen jako „Přeložka nadzemního vedení 22 kV pro výstavbu přeložky silnice I/19“ nelze pro výstavbu obchvatu využít a bude muset být v rámci výstavby obchvatu modifikován, neboť pochází z doby (stejně jako koridor v ÚP pro přeložku I/19), kdy byla plánována velkorysá přeložka I/19, jejíž trasa byla změněna na základě technické studie (Další informace se nacházejí v kapitole 3.1). (22)



Obrázek 11 - Koridory pro technickou infrastrukturu v ÚP Obrataně (22)

V prostoru, ve kterém je navržena trasa obchvatu Obrataně se nenacházejí žádné další plánované investice do infrastruktury. Dle Interaktivní mapy Správy železnic není na trati č. 224 v oblasti Obrataně plánována žádná investice. Nejbližší investicí na této trati je oprava nádraží v Pacově (ON-209), tato investice nemá žádný vliv na trasování přeložky ani není třeba ji nijak koordinovat s obchvatem Obrataně.



Obrázek 12 - Investice do trati č. 224 v okolí Obrataně (23)

5 Popis stávající silnice I/19 v Obratani

V této části práce je uveden podrobný popis stávající silnice I/19 v úseku, ve kterém je plánován obchvat této obce. Popsáno je zde jak vedení silnice I/19 obcí, nedostatky tohoto vedení v z hlediska dopravního, ale také nedostatky z hlediska vlivu tranzitní dopravy na obec a její obyvatele.

5.1 Směrové a výškové vedení

Zkoumaný úsek silnice I/19 začíná západně od obce na úrovňové křižovatce s účelovou komunikací, která vede na sever od silnice I/19 do místní části Hrobská Zahrádka. Od tohoto místa pokračuje silnice I/19 na východ cca 200 m dlouhým přímým úsekem. Za tímto úsekem následuje ostrý pravotočivý směrový oblouk o poloměru cca 40 m, kterým se silnice I/19 dostává na železniční přejezd, na kterém se úrovňově kříží s železniční tratí (toto křížení je blíže rozebráno v kapitole 5.3). Za tímto křížením následuje levotočivý směrový oblouk o poloměru cca 30 m, následovaný pravotočivým směrovým obloukem o poloměru cca 150 m. Touto sestavou směrových oblouků překoná silnice I/19 železniční trať, a dostává se přibližně do souběhu s ní, a pokračuje směrem k obci. Obrázek 13 zobrazuje směrové řešení trasy silnice I/19 za železničním přejezdem.



Obrázek 13 – Směrové řešení stávající I/19 u přejezdu železniční trati – pohled směrem od Tábora
(zdroj: vlastní zpracování)

Po cca 200 m následuje mírný pravotočivý směrový oblouk, kterým se směr silnice I/19 odklání od železniční trati a vede směrem k obrataňskému hřbitovu. Přibližně po 300 m (v místě napojení místní komunikace u hřbitova) se nachází další pravotočivý směrový oblouk o poloměru cca 150-200 m. Za tímto obloukem následuje přímá, dlouhá cca 190 m, kterou se silnice I/19 dostává na hranici obce. Začátek obce (dopravní značka IZ 4a) je umístěn za mostem přes Kejtovský potok (ev. č. 19-057). V souvislosti s tímto mostem je ještě důležité zmínit, že je u něj z obou stran umístěna SDZ B 13 „25 t“ s dodatkovou tabulkou „Jediné vozidlo 64 t“ (viz. Obrázek 14 – Svislé dopravní značení u mostku 19-057). I přes umístění této dopravní značky obcí pravidelně projíždí (i dle sčítání dopravy) stovky těžkých nákladních vozidel (návěsové soupravy), jejichž maximální povolená hmotnost je 48 t. (24) Otázkou, která se zde nabízí je, kolik z těchto návěsových souprav, kterých při celostátním sčítání dopravy průměrně projelo 786 za den, skutečně tohoto dopravní značení dodržuje.



Obrázek 14 – Svislé dopravní značení u mostku 19-057 (zdroj: vlastní zpracování)

Za zmíněným mostem trasa silnice I/19 pokračuje cca 60 m dlouho přímou za kterou následuje levotočivý a následně pravotočivý směrový oblouk (s poloměry cca 100 m a 80 m), kterými se silnice I/19 vyhýbá zástavbě (vlevo od silnice se nachází domy č. p. 22 a 23, vpravo kostel). Před kostelem se nachází styková křižovatka se silnicí III/4095, vedoucí na jih k obci Černovice. Za kostelem pokračuje silnice I/19 v mírném levotočivém přes obecní náves, kolem obecního úřadu až pod most ev. č. 19-058 (podjezd pod železniční tratí č. 228). Těsně za tímto podjezdem se nachází styková křižovatka se silnicí III/1292, vedoucí na sever do obce Cětovaz. Za stykovou křižovatkou se silnicí III/1292 následuje ještě cca 150 m dlouhý přímý úsek, který přechází v levotočivý směrový oblouk o poloměru odhadem 185 m. Celý úsek mezi kostelem a tímto obloukem je téměř přímý s mírným levotočivým směrovým obloukem v průběhu a měří 520 m.

Takto dlouhý přímý úsek vůbec nepřispívá ke zklidnění dopravy v obci, naopak představuje pro řidiče velmi přehledný úsek, na kterém mohou mít tendenci překračovat maximální povolenou rychlost 50 km/h. Z tohoto důvodu je ve třetině daného úseku (pouze ve směru od Tábora) umístěno SSZ, které je opatřeno radarem měřícím rychlost jízdy vozidel a v základním stavu signalizuje signál „STŮJ“ pokud vozidla rychlost jedou nejvyšší dovolenou rychlostí, stihne se před jejich příjezdem k SSZ signál změnit na „VOLNO“, pokud nejvyšší dovolenou rychlost překračují, musí u SSZ zastavit. (25)



Obrázek 15 - SSZ na obecní návsi (zdroj: vlastní zpracování)

Za již zmíněným levotočivým směrovým obloukem o poloměru 185 m (na konci tohoto téměř přímého úseku) se nachází 175 m dlouhý přímý úsek, kterým se silnice I/19 dostává na kraj zastavěného území a k ČSPH *MOL*. Před přídatným pruhem k odbočení k čerpací stanici se nachází konec obce (SDZ IZ 4b). Za odbočkou k čerpací stanici je trasa pravotočivým směrovým obloukem o poloměru cca 350 m stočena rovnoběžně s Kejtovským potokem, podél kterého pokračuje až k lesu cca 750 m dlouhou přímou. Takto dlouhý přímý úsek je v návaznosti na oblouk o poloměru 350 m dle ČSN 73 6101, Obrázek 7 (11 str. 25) považován za nevhodný. Za touto 750 m dlouhou přímou následuje levotočivý směrový oblouk o poloměru cca 600 – 800 m, kterým je trasa navedena k rybníku Dvořiště a směrem k obci Kámen. Za tímto směrovým obloukem pokračuje trasa přímou délky cca 1 km, na které se po cca 530 metrech nachází úroňová průsečná křižovatka se silnicí II/128 a silnicí III/01921 Touto přímou vede silnice I/19 až k začátku obchvatu obce Kámen, který je popsán v kapitole 4.1. Na konci zmíněného levotočivého směrového oblouku se nachází konec navrhované trasy obchvatu Obrataně.

Výškově je trasa od svého začátku až po železniční přejezd přibližně v rovině. Za železničním přejezdem následuje klesání (cca -2,6 %) až k začátku obce. Mezi začátkem obce a stykovou křižovatkou se silnicí III/4095 je trasa přibližně v rovině. Za touto křižovatkou následuje táhlé klesání až za konec obce (přibližně do místa, kde se nachází propustek před stykovou křižovatkou se silnicí III/01920). Toto táhlé klesání má sklon cca 1,2 %. Od tohoto propustku

silnice I/19 mírně stoupá až ke konci trasy navrhovaného obchvatu, a to sklonem přibližně 0,9 %.³

5.2 Vliv průtahu I/19 na obec

Průtah silnice I/19 skrz centrum obce nepřináší obci mnoho výhod. Hlavním problémem je znečištění ovzduší přímo v centru obce. Dalším problémem je zatížení obyvatel a obytných ploch hlukem, který silniční doprava v takovýchto intenzitách produkuje. Dalším problémem je rozdělení obce na dvě části (bariérový efekt). Železniční stanice a obecní úřad se nacházejí v severní části obce, ale většina obytných domů a větší část obce se nachází v jižním sektoru. Tím pádem vzniká pro obyvatele nutnost přecházet přes frekventovanou komunikaci v místě přímého úseku (popsaného v kapitole 5.1). Jak bylo v této kapitole již popsáno, přímý úsek řidičům dává pocit velké přehlednosti, čímž je může motivovat ke zvýšení rychlosti a následně může dojít k ohrožení přecházejících osob. Problematické jsou také autobusové zastávky u podjezdu železniční trati č. 228. u těchto autobusových zastávek se nachází druhý přechod pro chodce přes silnici I/19 v obci a obyvatelé při cestě z/do práce musí tento přechod alespoň jednou denně překonávat, neboť autobusy zastavují přímo na silnici (ve směru do Tábora je zřízen zastávkový záliv, ale obyvatelé stále musí přecházet přes frekventovanou komunikaci).

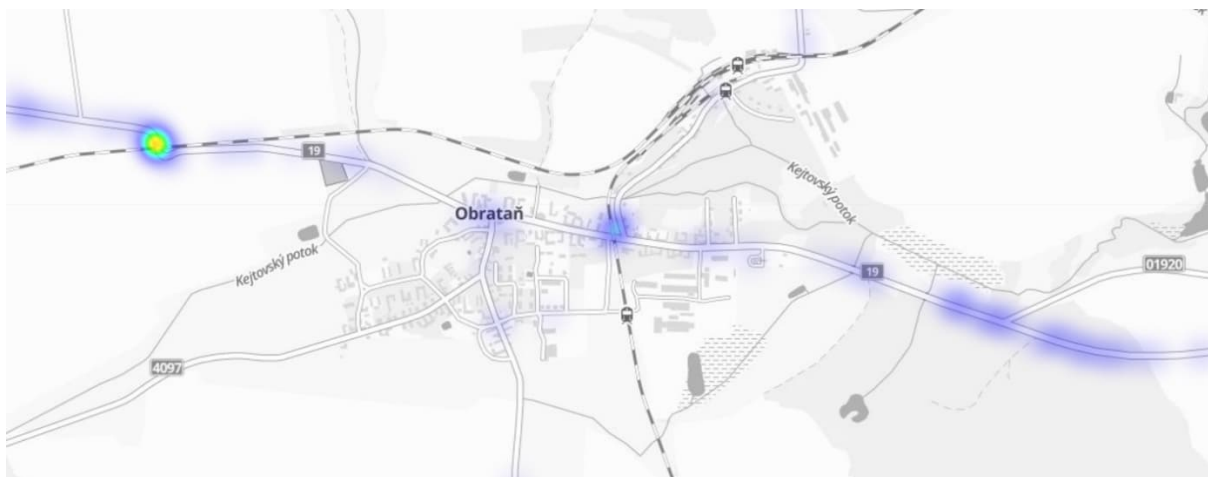
Pozitivním vlivem průtahu silnice I/19 lze nazvat dobrou dopravní obslužnost obce. Díky této silnici je obec dobře dostupná po silnici I/19 jak z Tábora, tak z Pelhřimova, a ve směru do Tábora je díky silnici I/19 vzdálena pouhých 20 km od dálnice D3. Z vlastní zkušenosti autora má samotná tranzitní doprava pozitivní efekt na podnikání v gastronomickém sektoru v obci, protože místní restaurace, nacházející se na západním okraji obce v domě č. p. 46, vedle kterého se nachází i parkoviště pro kamiony, slouží často jejich řidičům i pro trávení povinných přestávek v čase oběda.

5.3 Křížení s železniční tratí č. 224

Toto úrovněvé křížení je tvořeno železničním přejezdem P6382, který je chráněn světelným signalizačním zařízením se závorami. Při pohledu na směrové i výškové řešení trasy je tento přejezd poměrně nebezpečný. Vzhledem k tomu, že popis „poměrně nebezpečný“ nic statisticky nepopisuje, je toto tvrzení podpořeno i z dat PČR. Jádrově vyhlazená mapa dopravních nehod od ledna 2010 do 6.5.2023 (Obrázek 16 - Teplotní mapa dopravních nehod na I/19 v prostoru Obrataně) ukazuje, že na celé silnici I/19 v prostoru Obrataně je opravdu

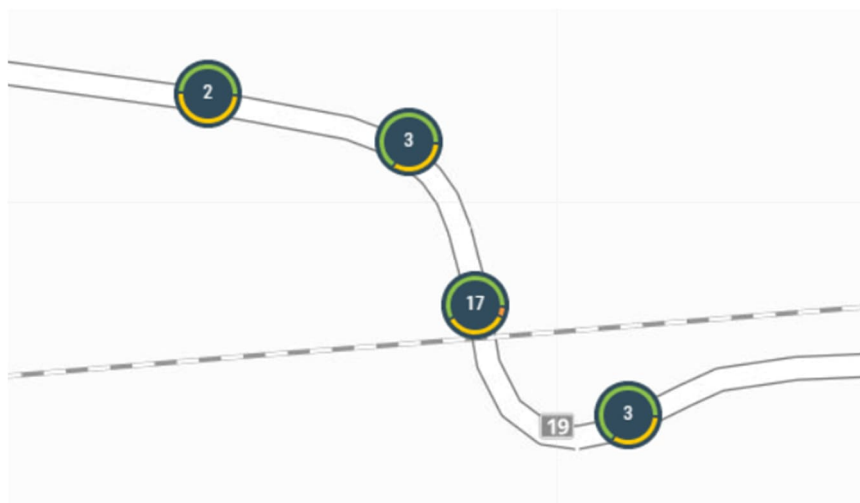
³ Sklony jednotlivých úseků jsou pouze orientační. Byly zjištěny pomocí funkce podélného profilu trasy Mapy.cz. Skutečné sklony by bylo možno určit pouze pomocí geodetického zaměření trasy.

přejezd nejnebezpečnějším místem. Jádrově vyhlazená mapa zobrazuje intenzitu dopravních nehod (jejich četnost) vůči úseku. Na této mapě je viditelné, že v porovnání s ostatními místy v Obrataně, tedy s křižovatkami a úsekem v lese, je přejezd řádově nebezpečnější. Na stykové křižovatce jsou nejčastější nehody způsobené nedáním přednosti v jízdě, v lese se jedná nejčastěji o srážky se zvěří. Na zobrazené mapě je ale velmi dobře patrné ohnisko dopravních nehod v oblasti železničního přejezdu a směrových oblouků o malém poloměru v jeho blízkosti. (26)



Obrázek 16 - Teplotní mapa dopravních nehod na I/19 v prostoru Obrataně (26)

Konkrétní statistická data ukazují, že za sledovaný časový úsek se na železničním přejezdu stalo 17 dopravních nehod a v obloucích před a za ním dalších 8. (viz. Obrázek 17) Na železničním přejezdu se v mnoha případech nejedná ani o srážky s vlakem, ale o nehody z důvodu nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky, nezvládnutí řízení vozidla.



Obrázek 17 - Dopravní nehody v prostoru železničního přejezdu P6382 (26)

Ze statistického pohledu je tedy zřejmé, že není tolik nebezpečný samotný přejezd, ale spíše ostré směrové oblouky před a za ním. Při terénním průzkumu (provedeném 7.5.2023) bylo zjištěno, že před těmito směrovými oblouky se nenachází žádné dopravní značení, které by snižovalo maximální povolenou rychlost. Ve směru od Tábora se nenachází žádné SDZ, které by řidiče varovalo před ostrou pravotočivou zatáčkou (A1a), pouze se v tomto oblouku nacházejí zvýrazněné vodící tabule (Z3) (viz. Obrázek 13).



Obrázek 18 – Dopravní značení před železničním přejezdem (zdroj: vlastní zpracování)

Ze směru od Obrataně se před sestavou levotočivého a následně ostrého pravotočivého směrového oblouku nachází pouze SDZ A2b „Dvojitá zatáčka, první vlevo“. Nenachází se zde ale žádné vodící tabule Z3, ani značení upravující nejvyšší dovolenou rychlost (B 20a). Z pohledu bezpečnosti silniční dopravy nelze říct, že by toto značení nebylo potřeba, protože se nachází v blízkosti železničního přejezdu, protože dle zákona č. 361/2000 Sb. musí vozidlo jet maximálně 50 km/h na přejezdu a 50 m před ním v případě, že je vybaven světelným zabezpečovacím zařízením. (27) V tomto případě požadovaných 50 m na každou stranu od přejezdu není dostatečně vzdáleno od začátku oblouků, a proto mohou vozidla i dle předpisů přijíždět k obloukům rychleji a rychlost v obloucích by proto měla být omezena SDZ.

6 Charakteristiky území z hlediska jejich vlivů na návrh trasy

Analýza území, ve kterém má být trasa navržena, je jeden ze základních podkladů, který je potřebný ke směrovému i výškovému návrhu trasy. Pouze na základě analýzy okolního území je možné trasu navrhnout šetrně k okolí, ať už z hlediska ochrany přírody, z hlediska ochrany obytných celků před hlukem, vibracemi a exhalacemi, tak i z hlediska dalších nákladů, jako jsou nadbytečné přeložky inženýrských sítí. Při šetrném návrhu trasy k jejímu okolí je i možné trasu zasadit do krajiny tak, aby ji co nejméně narušovala svou existencí. Mimo vlivů životního prostředí se ve zkoumaném území nachází také trasy inženýrských sítí a technické infrastruktury, které mají vliv na trasování a výstavbu obchvatu Obrataně.

6.1 Životní prostředí

Terén v trase, jakou má být obchvat trasován je mírně zvlněný, až pahorkovitý. V okolí navrhované trasy se nenacházejí žádné významné vrcholy ani horské hřbety. Terén stoupá směrem od železniční trati k severu, přičemž nadmořská výška terénu na úrovni železniční trati je přibližně 580 m. n. m., oblast kolem sadu, severně od Obrataně a lesu na sever od ŽST je ve výšce cca 600 m. n. m. V tomto lese se nachází prohlubeň o šířce cca 10 m a hloubce cca 3 m, kterou pravděpodobně odtéká voda při velkých deštích z lesů, ale trvalý potok se zde nenachází. Zmíněná lesní oblast na sever od ŽST je nejvýše položenou částí celého severního sektoru, který směrem na severovýchod začíná mírně klesat. Terén na severovýchodě až východě obce je následně rovinatý, v lehkém svahu směrem k jihu, bez významnějších výškových změn. Jedinou významnou změnou je údolí Kejtovského potoka na západě obce. Jedná se o prostor v okolí Kejtovského potoka, který má na šířku cca 50–150 m a hloubku kolem 10 m v jehož dně se nachází meandry Kejtovského potoka. Západně od Obrataně jsou lesní porosty, které jsou taktéž rovinaté a nemají žádný výrazný terénní zlom. Obecným pohledem na celou lze říci, že jediné terénní nerovnosti v oblasti jsou tvořeny pouze proláklami, které jsou vytvořeny potoky, ať už celoročně tekoucími nebo sezónními.

Jak bylo již zmíněno, v prostoru navrhovaného obchvatu Obrataně se nachází několik potoků a vodotečí. Ve směru od západu je prvním potokem Hrobský potok, který pramení v prostoru Hrobské Zahrádky na severozápadě Obrataně a následně teče jižním směrem k Obratani. Na úrovni hřbitova (Obrázek 19) protéká propustkem pod železniční tratí a následně teče podél stávající silnice I/19 směrem na východ do Obrataně. Na rozhraní obce se vlévá do Kejtovského potoka.



Obrázek 19 - Hrobský potok u hřbitova (zdroj: vlastní zpracování)

Kejtofský potok pramení pŕibliŕnĕ 500 m vŕchodnĕ od pŕirodnĕ památky U Bezdĕĕina, tedy pŕibliŕnĕ 1 km jihozápadnĕ od Obratanĕ. Následnĕ teĕe vŕchodnĕm, aŕ severovŕchodnĕm smĕrem k Obratani. Západnĕ od Obratanĕ Kejtofský potok protĕká kolem obrataňského koupaliŕtĕ a teĕe severovŕchodnĕm smĕrem k silnici I/19, kterou kŕiŕí pod mostkem 19-057, kterŕy byl jŕiŕ zmĕnĕn v kapitole 5.1 a toto kŕiŕenĕm zobrazuje Obrázek 14. Bezprostŕednĕ za tĕmto kŕiŕenĕm se do Kejtofského potoka vlĕvá Hrobský potok a dále pokračujĕ společnĕ jako Kejtofský potok vŕchodnĕm smĕrem. Za Obratani teĕe Kejtofský potok dále na vŕchod a mezi Obratani a rybnĕky v okolí Dvoŕiŕtĕ protĕká zmĕnĕnŕm ŕdolĕm. Stav potoku a ŕdolĕ zachycuje



Obrázek 20 - Kejtofský potok v ŕdolĕ na vŕchod od Obratanĕ (vlastnĕ zpracovĕnĕ)

V blízkosti plánované trasy se nenachází žádná vodoteč, která by byla v přímé kolizi s trasou. Severovýchodně od ŽST se nachází trasa Machátského potoka, který teče směrem od lesů, nacházejících se mezi Obrataní a Cetorazí, dále na západ. Tento potok sice trasu nekřížuje, ale je vhodný pro zaústění odvodňovacích příkopů. Z pohledu vodotečí již není žádná, která by se nacházela na trase obchvatu a byla by pojmenována. V blízkosti obchvatu se nachází ještě dvě vodoteče západně od Obrataně. První z nich se nachází blízko obce a nebude stavbou dotčena. Druhá vodoteč křížuje stávající silnici I/19 přibližně 450 m východně od Obrataně. Tato vodoteč přitéká z jihu od nedaleké bezejmenné vodní plochy a křížuje silnici I/19 propustkem. Oblast u tohoto propustku bude pravděpodobně muset být v rámci výstavby obchvatu upravena, neboť se jedná o místo, kde je uvažováno napojení východní MÚK na stávající silnici I/19.

Na západě obce se nedaleko místní části Dvořiště nacházejí tři velké a jedna malá vodní plocha. Pojmenované jsou z toho dva rybníky: Machát a Dvořiště. Zatímco rybník Machát se nachází dále od přeložky, rybník Dvořiště a bezejmenný rybník severozápadně od Dvořiště se nacházejí blízko napojení přeložky silnice III/01920 a je třeba je v rámci návrhu celého obchvatu a speciálně této přeložky ochránit a nezasahovat do nich.

6.2 Zastavěnost území budovami

Vzhledem k tomu, že je návrh obchvatu trasován severně od obce v extravilánu, nejsou výstavbou obchvatu přímo ovlivněny žádné budovy. Nepřímo budou hlukem a exhalacemi ovlivněny budovy nacházející se v okolí ŽST Obrataně. Většina těchto budov je součástí průmyslových areálů dvou pil. Na sever od ŽST a severně od přejezdu P6381 se nachází pila společnosti VH les s. r. o. a jihozápadně od přejezdu P6381 se nachází pila společnosti JMV s. r. o. Oba tyto průmyslové areály není třeba chránit před hlukem z dopravy na navrhovaném obchvatu. Před hlukem je ale nutné ochránit obytný dům č. p. 140, neboť se jedná o obytný dům s prostory určenými a používanými k bydlení. Přesný způsob ochrany tohoto domu nemůže být určen, protože k přesnému umístění protihlukových stěn je zapotřebí hluková studie. V daném místě nelze, kvůli nutnosti překonat železniční trať nadjezdem, vybudovat zářez ani vést trasu v úrovni terénu a bude tedy muset být vedena na náspu. Vzhledem k vzdálenosti mezi tímto domem a navrhovaným obchvatem bude navržena PHS na základě odborného odhadu jejího umístění na základě zkušeností autora z jiných staveb na jejichž projektech se autor podílel a také na základě konzultace s vedoucím diplomové práce.

6.3 Omezení z hlediska ochrany ŽP

Na trase přeložky se nacházejí přírodní celky, které byly již zmíněny v kapitole 6.1. Z obecného pohledu mají být chráněny všechny přírodní plochy. I v případě obchvatu Obrataně musí být chráněny všechny přírodní plochy, ať už se jedná o pole, sad na severu Obrataně, lesy, vodní plochy nebo jakékoliv jiné přírodní celky. Z pohledu trasování jakékoliv novostavby pozemní komunikace je důležité navrhnout takové řešení, které bude mít, při splnění všech návrhových parametrů, co nejmenší vliv na přírodu a okolní krajinu. V územním plánu obce Obrataň jsou ale také vyznačeny plochy, které jsou součástí Územního systému ekologické stability (ÚSES). Mezi takovéto plochy se v případě Obrataně řadí lokální biokoridory (LBK) a lokální biocentra (LBC). Oba typy celků jsou dle definice součástí ÚSES a jedná se o nepravidelnou síť lokálních skladebných částí. (28)

Hrobský potok od Hrobské zahrádky až po místo, kde se vlévá do Kejtovského potoka součástí dvou biokoridorů a biocentra. Nejprve se nachází v biokoridoru LBK 70870405 (dle ÚP nefunkční), na který navazuje biocentrum LBC 70871203. Tento koridor je dle textové části ÚP taktéž nefunkční a nachází se v prostoru, ve kterém by měla být vybudována západní mimoúrovňová křižovatka, a proto by měla být snaha o co nejmenší zásah do koryta potoka a přilehlých porostů. (29 str. 19) V rámci výstavby MÚK a souvisejících vegetačních úprav by mělo být dbáno na obnovu biocentra v okolí MÚK, dle ÚP je pro obnovení funkce navrhována revitalizace vodního toku a podpora přirozených druhů rostlin. Obě tyto plochy ÚSES byly přidány do ÚP ve změně jedna vydané v roce 2020. (22) V původním ÚP, pocházejícím z roku 2016, již byl Hrobský potok chráněn biokoridorem LBK 70871204, který se nachází v prostoru mezi hřbitovem a soutokem Hrobského a Kejtovského potoka. Tento lokální biokoridor je dle ÚP částečně funkční. (29 str. 19)

Kejtovský potok je chráněn v prostoru svého pramenu lokálním biocentrem LBC 70871202 a následně lokálním biokoridorem LBK 70871203. Oba tyto celky ÚSES byly zřízeny v rámci změny ÚP z r. 2020. ÚP charakterizuje LBK 70871203 jako nefunkční. Tento biokoridor vede od západu Obrataně kolem koupaliště a kopíruje trasu Kejtovského potoka až do prostoru za křížením se silnicí III/1292, kde přechází v koridor LBK 70871204, který se zde nacházel i v první verzi ÚP, ale byl v rámci změny rozšířen dále na východ až ke stávajícímu biocentru LBC 70871206, které leží v oblasti východní MÚK. Toto biocentrum se nachází v prostoru údolí, které bylo popsáno v kapitole 6.1 a jeho součástí je západní polovina tohoto údolí. Dle ÚP se jedná o funkční biocentrum, a proto by nemělo být narušeno a jakékoliv případné úpravy by měly být co nejvíce šetrné k přírodě s co nejmenším možným zásahem do biocentra. V prostoru východní MÚK se nachází také LBK 70871213, který vede od jihu do biocentra

LBC 70871206 a jedná se pravděpodobně o migrační koridor, který vede do oblasti meandrů potoka. Tento koridor je dle ÚP nefunkční. V rámci návrhu vegetačních úprav, které budou součástí obchvatu Obrataně, je pro znovuoobnovení funkce tohoto koridoru vhodné „*zalожení porostů s přirozenou druhovou skladbou*“ (29 str. 20), vegetační úpravy by tedy v rámci výstavby měly obnovit koridor tak, aby naváděl živočichy do propustků a mimo pozemní komunikace. (22)

6.4 Stávající technická infrastruktura s vlivem na trasování

V prostoru na sever od Obrataně, kde je plánována výstavba obchvatu se nachází několik tras infrastruktury, které ovlivňují trasování obchvatu. Nejvíce omezující je železniční trať č. 224. Trasu železniční tratě není při výstavbě obchvatu možné ovlivnit a je třeba ji zachovat. Pro zvýšení bezpečnosti provozu na všech pozemních komunikacích, je třeba vybudovat na hlavní trase obchvatu i na všech ostatních nově budovaných přeložkách silnic mimoúrovňové křížení pozemních komunikací se železnicí. Vzhledem k tomu, že železniční trať má mnohem větší omezení výškového a směrového řešení (maximální dovolené sklony, minimální poloměry směrových oblouků), je vhodné ponechat železniční trať ve stávajícím stavu. I přes to, že v současné době není elektrifikace železniční trati č. 224 plánována, je vhodné při návrhu obchvatu navrhnout parametry mimoúrovňových křížení železnice s trasou pozemních komunikací tak, aby byla případná elektrifikace možná bez nutnosti stavebního zásahu do obchvatu Obrataně.

Výstavba obchvatu se dotkne i dalších liniových staveb. Kromě stávající silnice I/19 se dále stavba dotkne silnic III. třídy III/1292 a III/01220, účelové komunikace od silnice I/19 do Hrobské Zahrádky a účelové (místní) komunikace od obrataňského hřbitova ke koupališti. Všechny zmíněné pozemní komunikace je nutno v rámci výstavby obchvatu přeložit a napojit na nově budované úseky pozemních komunikací. Dále budou výstavbou obchvatu přerušeny některé polní cesty, případně jejich napojení na silniční síť. Takto přerušené účelové komunikace a jejich napojení musí být v rámci výstavby obchvatu obnoveny anebo přeloženy. Je také nutné, aby došlo k obnovení přístupu (výstavbě přístupových komunikací) na pozemky, jejichž přístup bude výstavbou obchvatu přerušen.

Výstavba obchvatu se dotkne i stávajících inženýrských sítí (IS). Pro trasu plánovaného obchvatu neexistuje průzkum IS, proto jsou zde uvedeny pouze IS, které lze identifikovat dle ÚP a mapových podkladů.

Na západě Obrataně se nachází vedení vysokotlakého (VTL) plynovodu DN 400, který ovšem ještě před křižovatkou s účelovou komunikací do Hrobské Zahrádky odbočuje na jih a na výstavbu obchvatu nemá vliv. Ze stejného směru vede i plynovod VTL DN 600, který ovšem

pokračuje dále za západu na východ a je trasován severně od Obrataně. Ani tento koridor by neměl být výstavbou obchvatu ovlivněn, nicméně v případě nutnosti by na něm musela být vybudována přeložka v rámci stavby obchvatu Obrataně. (22)

Další důležitou IS je nadzemní elektrické vedení 110kV, které se nachází na severu Obrataně. Vzhledem k tomu, že toto vedení se nachází mezi železničním přejezdem P6381, který je umístěn na východním zhlaví ŽST Obrataň, a rodinným domem č. p. 140 (Obrázek 21), bude toto elektrické vedení výstavbou obchvatu ovlivněno. Dle mapy distribuční sítě společnosti EG.D, a. s. se jedná o vedení č. 1357 TNS (trakční napájecí stanice SŽ) Chotoviny – Pacov. V rámci výstavby obchvatu je nutno s provozovatelem vedení koordinovat konkrétní podobu přeložky a projednat i dobu potřebné odstávky tohoto elektrického vedení v čase nutném pro výstavbu a napojení přeložky elektrického vedení.



Obrázek 21 - Umístění elektrického vedení VVN 110 kV u západního zhlaví ŽST Obrataň

V oblasti pro výstavbu obchvatu se nachází také dvě nadzemní vedení VN 22kV. První ze zmíněných elektrických vedení se nachází na křižovatce účelové komunikace do Hrobské Zahrádky se stávající silnicí I/19. Vliv výstavby obchvatu a souvisejících pozemních komunikací je nutno projednat se správcem tohoto nadzemního elektrického vedení a případně zde vybudovat jeho přeložku. Druhé nadzemní elektrické vedení VN 22kV se nachází na západě obce a je umístěno v okolí pily, která je vlastněna JMV s. r. o. V těchto místech se elektrické vedení nachází dostatečně blízko k zástavbě a nebude výstavbou obchvatu ovlivněno. Toto elektrické vedení VN se ale nedaleko čistírny odpadních vod, která se nachází na západě Obrataně rozděluje na dvě, z nichž jedno nadzemní elektrické vedení VN 22 kV

vede jihovýchodním směrem a bude křížovat trasu obchvatu. V rámci výstavby obchvatu je nutno navrhnout přeložku tohoto elektrického vedení.

6.5 Navrhovaná technická infrastruktura s vlivem na trasování

V ÚP Obrataně se nachází koridor pro veřejně prospěšnou stavbu (VPS) VPS-TI2. Tento koridor je určen pro výstavbu plánovaného nadzemního vedení VVN 110 kV, mezi rozvodnami Tábor a Pelhřimov. V ÚP se nenachází konkrétní vedení trasy tohoto nadzemního elektrického vedení VVN 110 kV a proto není možno jeho trasování uzpůsobit trasu obchvatu nebo stanovit rozsah potřebné přeložky. V daném místě bude vybudována přeložka již existujícího vedení, které je jednoduché – Obrázek 21 zobrazuje stožár nadzemního elektrického vedení VVN 110 kV. Tento stožár je typu *Soudek* a je určen pro dvojité vedení VVN (6 vodičů), nicméně je osazen pouze jednoduchým vedením (3 vodiče). (30) (31) V případě, že by navrhované vedení bylo taktéž plánováno jako jednoduché, což lze z ZÚR předpokládat, neboť dvojité vedení by zde muselo být pojmenováno jako *Nadzemní vedení VVN 2x 110 kV Pelhřimov – R Tábor*, teoreticky jsou možné dvě varianty: nové vedení je plánováno jako částečné zdvojení stávajícího, nebo se jedná o úplně nové nadzemní elektrické vedení VVN 110 kV včetně stožárů. V prvním případě bude přeložka vybudována pro stávající vedení a v budoucnu by při výstavbě nového vedení, tedy zdvojení stávajícího byly stožáry na přeložce pouze doplněny o další elektrické vodiče. V druhém případě by bylo nutno upravit trasování nového vedení VVN tak, aby nezasahovalo do trasy obchvatu Obrataně. V obou případech je nutno řešení křížení těchto dvou staveb koordinovat s vlastníkem stávajícího vedení a zároveň investorem v případě nového vedení, tedy společností EG.D, a. s. (13)

Koridor VPS-TI3 pro výstavbu ZVN 400 kV (V406/407) Kočín – Mírovka se nachází severně od Obrataně v místech, kudy je plánována trasa obchvatu obce. Vzhledem k tomu, že se ve všech dostupných dokumentech nachází pouze informace o umístění koridoru, ale nikde se nenachází trasa vlastního vedení ZVN a umístění jednotlivých stožárů, nelze vyhodnotit vliv tohoto koridoru na trasování obchvatu Obrataně. V průběhu zpracování kompletní projektové dokumentace je nutno koordinovat výstavbu obchvatu Obrataně s investorem této stavby, kterým je společnost ČEPS, a. s. (22)

Kanalizace plánovaná v koridoru VPS-TI4 *Splašková kanalizace Hrobská zahrádka*. Trasa této kanalizace je ovlivněna trasováním obchvatu, při stavbě obchvatu je třeba koordinovat jeho výstavbu s výstavbou splaškové kanalizace a případně navrhnout úpravu jejího trasování, aby například nebyla navržena kanalizační šachta v místě, kde se nachází vozovka navržená v rámci obchvatu Obrataně. Při vybudování obchvatu by měla být vystavěna alespoň ta část kanalizace, která se nachází v prostoru obchvatu, aby nebylo nutné v budoucnu provádět

stavební práce v prostoru nově vybudovaných pozemních komunikací a narušovat povrch jejich vozovek. (22)

7 Členění navržené stavby na stavební objekty

V rámci této diplomové práce byla stavba rozdělena na stavební objekty pozemních komunikací a mostů. Objekty pozemních komunikací byly zpracovány v požadované podrobnosti (DÚR), objekty mostů byly pouze vyznačeny tak, aby mohla být zpracována jejich návaznost na pozemní komunikace. Pro úplnost dokumentace ve stupni DÚR by bylo ještě nutno doplnit a zpracovat ostatní stavební objekty (např. objekty přeložek inženýrských sítí a vegetačních úprav). Pro potřeby označení stavebních objektů a zjednodušení orientace je úsek stávající silnice I/19, který se po dokončení výstavby obchvatu stane silnicí III. třídy, označen jako III/6019, včetně úseků, které budou nově vybudovány a budou sloužit k napojení této silnice a celé obce Obrataň na navržený obchvat.

7.1 Objekty pozemních komunikací (SO 1xx)

Kromě hlavní trasy samotné přeložky byly navrženy i dvě mimoúrovňové křižovatky (MÚK Hrobská zahrádka a MÚK Dvořiště), související pozemní komunikace a účelové komunikace zajišťující přístup na přilehlé pozemky. Účelové komunikace byly navrženy pouze pro pozemky, na které byl výstavbou obchvatu znemožněn přístup, který v současné době mají.

Pozemní komunikace navržené v rámci stavby obchvatu byly rozděleny na celky, které umožňují jednoduše rozpoznat v které části stavby se daný objekt nachází, případně jaký má účel. Hlavní trasa byla označena jako SO 101. Pozemní komunikace nacházející se v prostoru MÚK Hrobská Zahrádka byly označeny jako SO 11x, pozemní komunikace, které jsou v prostoru MÚK Dvořiště jsou označeny SO 12x. Účelové komunikace nacházející se v blízkosti hlavní trasy byly označeny SO 15x. Účelová komunikace na západě obce, která bude sloužit k připojení místní komunikace vedoucí ke koupališti, a její rameno, jehož účelem bude připojit úsek stávající silnice I/19 u hřbitova, jsou označeny SO 136.x.

V rámci obchvatu Obrataně jsou navrženy následující stavební objekty:

- SO 101 – Hlavní trasa
- SO 110 – Napojení silnice III/6019 v prostoru MÚK Hrobská Zahrádka
- SO 111 – Odbočovací větev MÚK Hrobská Zahrádka
- SO 112 – Připojení účelové komunikace od Hrobské Zahrádky
- SO 120 – Napojení silnice III/6019 v prostoru MÚK Dvořiště
- SO 121 – Jižní větev MÚK Dvořiště

- SO 122 – Přeložka silnice III/01920
- SO 136.1 – Přeložka MK u hřbitova
- SO 136.2 – Napojení stávající I/19 na SO 136.1
- SO 150 – Přeložka polní cesty v km 1,445
- SO 151 – Přeložka polní cesty v km 0,930 – 1,445
- SO 152 – Přeložka polní cesty v km 1,445 – 1,655
- SO 153 – Výšková úprava polní cesty v km 2,726
- SO 154 – Přeložka polní cesty v km 0,820
- SO 155 – Napojení polní cesty od Hrobské Zahrádky
- SO 171 – Dopravní značení
- SO 180 – Dopravně – inženýrská opatření v průběhu stavby

7.2 Objekty mostů (SO 2xx)

V rámci návrhu obchvatu Obrataně musely být navrženy také mosty a nadjezdy umožňující mimoúrovňové křižování pozemních komunikací navzájem, dále křižování hlavní trasy s železniční tratí a přemostění údolí Kejtovského potoka. Všechny mosty a nadjezdy, navržené v souvislosti s hlavní trasou byly označeny jako SO 20x. Most přes železniční trať byl označen jako SO 221, protože bude třeba jeho návrh a výstavbu koordinovat se Správou železnic.

Objekty mostů a nadjezdů byly rozděleny následovně:

- SO 201 – Most přes Hrobský potok
- SO 202 – Nadjezd polní cesty v km 1, 445
- SO 203 – Most přes silnici III/1292
- SO 204 – Most přes polní cestu v km 2,726
- SO 205 – Most přes údolí Kejtovského potoka
- SO 206 – Nadjezd silnice III/6019 v rámci MÚK Dvořiště
- SO 220 – Podjezd železniční trati č. 224
- SO 221 – Most přes železniční trať a polní cesty

7.3 Ostatní stavební objekty

Jak bylo již zmíněno v úvodu kapitoly 7, v rámci plnohodnotné dokumentace pro územní rozhodnutí budou existovat i další stavební objekty. V této diplomové práci není část z nich zpracována s ohledem na potřebnou odbornou specializaci. V rámci této práce jsou, mimo výše uvedených, zpracovány ještě následující stavební objekty, které standardně v rámci zpracování plnohodnotné dokumentace řeší projektant dopravních staveb:

- SO 001 – Příprava ploch dočasného záboru a zařízení staveniště
- SO 002 – Demolice
- SO 401 – Přeložka vedení 110 kV EG.D, a. s.
- SO 401 – Přeložka vedení 22 kV v prostoru MÚK Dvořiště

8 Návrh pozemních komunikací

Pozemní komunikace, které jsou navrženy v rámci obchvatu Obrataně, byly navrženy dle ČSN 73 6101, ČSN 73 6102, ČSN 73 6110, VL 1, VL 2, VL 3 a dalších platných předpisů. Jednotlivé pozemní komunikace jsou navrženy tak, aby kapacitně dostačovaly požadovanému účelu, ale aby zároveň nedocházelo ke zbytečně velkému záboru půdy. Návrh pozemních komunikací je založen také na dopravním průzkumu, který tvořil podklad i pro technickou studii (TS), která byla popsána v kapitole 3.1. Vzhledem k faktu, že v současné době se trasa obchvatu Obrataně v podobě rozpracované v této práci, nenachází ani v ÚP obce a nebyla schválena Centrální komisí Ministerstva dopravy, byly použity dopravně-inženýrské údaje z nejzazšího roku, který byl v podkladech dostupný. Tímto rokem je rok 2057, pro který jsou dostupné dopravně-inženýrské údaje o nulové variantě, tedy o variantě bez obchvatu, tak dopravně-inženýrské údaje o variantě aktivní (tedy s obchvatem). Bližší rozbor těchto údajů o intenzitách provozu jsou uvedeny v kapitole 3.1.2. V této kapitole je popsán pouze návrh samotné trasy SO 101. Návrh MÚK, a tedy i umístění a délky přídatných pruhů, je pro lepší přehlednost zařazen v kapitolách 8.2 a 8.3.

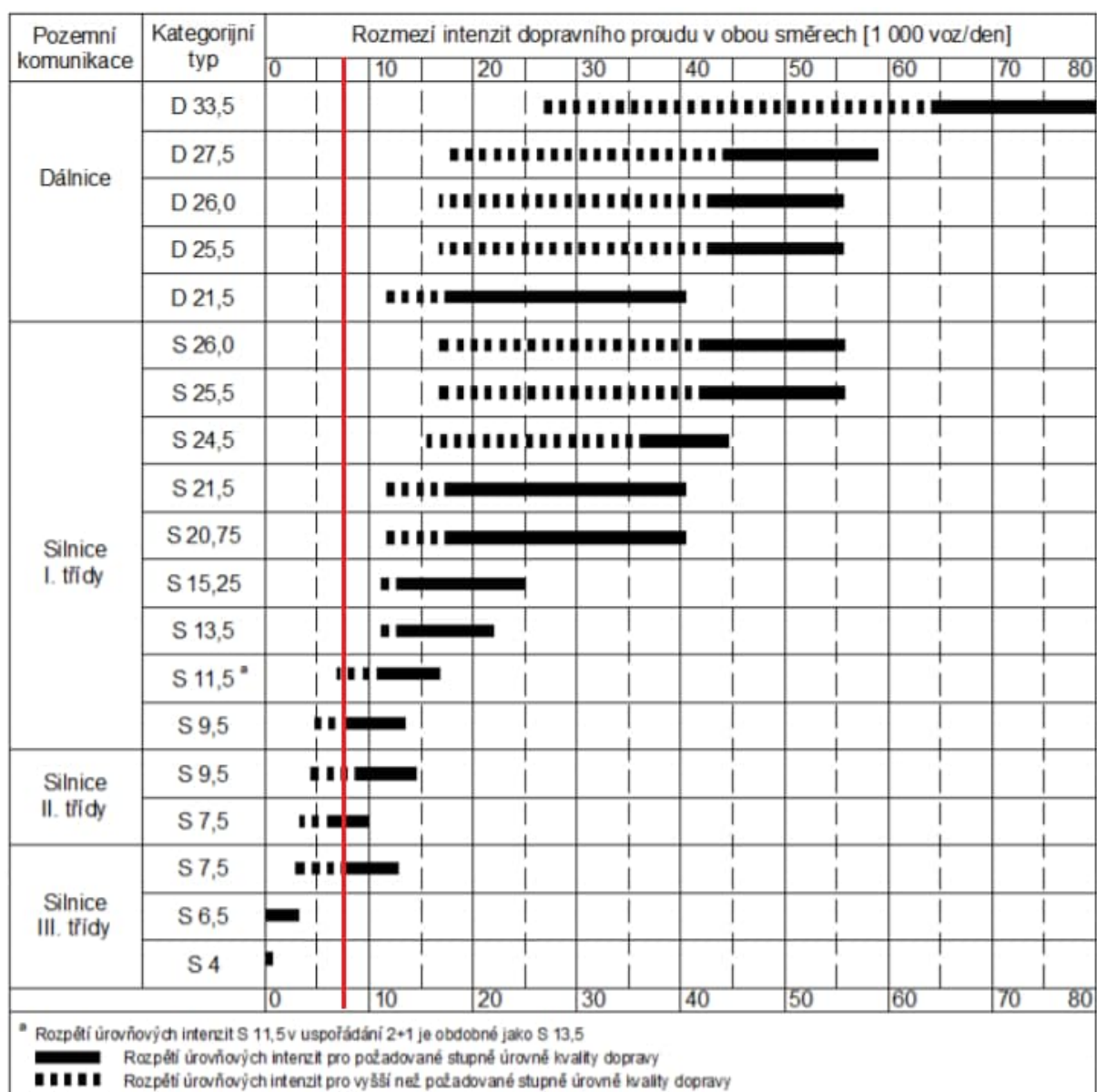
8.1 SO 101 – Hlavní trasa

Přeložka samotné silnice I/19 je (kromě mostů) tvořena objektem SO 101. SO 101 je navržen s ohledem na zachování kontinuity trasy. Jedná se o silnici I. třídy v extravilánu. Tento stavební objekt bude tvořit severní obchvat Obrataně. Tento obchvat bude, dle modelu pro rok 2057, využívat celkem 7710 vozidel/24 h, z nichž bude 2150 nákladních vozidel s hmotností nad 3,5t.

Hlavní trasa je navržena se začátkem před železničním přejezdem na západě obce Obrataně, kde bude silnice I/19 místo pravotočivého směrového oblouku k železničnímu přejezdu pokračovat rovně podél železniční trati. Dále je trasa SO 101 navržena severně od obce. Po překonání křížení se silnicí III/1292 se trasa stáčí na jih a pokračuje východně od obce. V oblasti údolí Hrobského potoka se trasa SO 101 směrovým obloukem vrací zpět do trasy stávající silnice I/19 a napojuje se na ni v oblasti jižně od rybníku Dvořiště, cca 40 metrů před místem napojení polních cest.

8.1.1 Šířkové uspořádání

Pro obchvat Obrataně by dle ČSN 73 6101 *Projektování silnic a dálnic* (dále jen ČSN 73 6101) na základě výhledových intenzit (7710 voz/24 h), které jsou v návrhovém období očekávány podle dopravního modelu, plně postačovala návrhová kategorie S 9,5/90. Návrhová kategorie S11,5/90 je pro takto nízké intenzity dle ČSN 73 6101, Tabulky 5 téměř nadbytečná, jak zobrazuje Obrázek 22.



Obrázek 22 - Tabulka 5 z normy ČSN 73 6101 s přibližným zobrazením výhledových intenzit (11 str. 17)

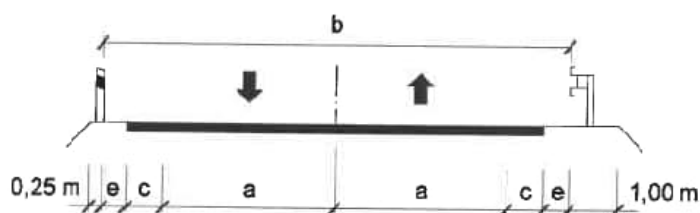
Pro stavební objekt SO 101 – Hlavní trasa byla na základě všech údajů nakonec zvolena návrhová kategorie S 11,5/90. Tato návrhová kategorie byla zvolena z několika důvodů. Prvním z nich je snaha o zachování kontinuity silničního tahu. Všechny obchvaty budované na

silnici I/19 jsou budovány nebo navrženy v této návrhové kategorii.⁴ Dále je také na navrhovaném obchvatu a celé silnici I/19 mezi Tábořem a Pelhřimovem vysoký podíl nákladní dopravy. Pro projektovaný úsek se jedná, ve výhledovém období, o 27,9 % vozidel z celkového počtu. Návrhová kategorie S11,5 umožňuje úpravu/modernizaci na uspořádání 2+1, což by mohlo být využito i na tomto navrhovaném obchvatu v případě požadavku na zvýšení plynulosti provozu ve stoupání nebo zvýšení celkové kapacity komunikace pomocí střídání úseků 2+1. (11 str. 13)

V návrhové kategorii S 11,5/90 je zpevněná část silnice navržena se dvěma jízdními pruhy šířky 3,50 m (+ případné rozšíření v oblouku) a se zpevněnou krajnicí šířky 1,75 m na každé straně. Volná šířka komunikace je na každé ještě tvořena 0,50 m širokou nezpevněnou krajnicí. Nezpevněná krajnice je navržena o celkové šířce 0,75 m, v případě osazení směrových sloupků, nebo v celkové šířce 1,50m v případě osazení svodidla. Pokud je osazeno svodidlo, může být, dle potřeby, krajnice rozšířena tak, aby bylo dosaženo požadovaného rozhledu v křižovatce nebo v oblouku.

Návrhová kategorie			Šířka [m]		
Písmenný znak	<i>b</i> [m]	Návrhová rychlost [km/h]	<i>a</i> ^a	<i>c</i>	<i>e</i>
S	6,5 ^b	90	2,75	0,00	0,50
S	7,5	90	3,00	0,25	0,50
S	9,5	90	3,50	0,75	0,50
S	11,5 ^c	90	3,50	1,75	0,50

^a Základní hodnota bez rozšíření ve směrovém oblouku.
^b Navrhuje se při intenzitě silničního provozu do 1 000 voz/den, při maximálním podílu pomalých vozidel ≤ 10 %.
^c Lze modernizovat na uspořádání 2+1 podle tabulky 3.



Obrázek 23 - Tabulka 2 z normy ČSN 73 6101, zobrazující možnosti šířkového uspořádání dvoupruhových silnic (11)

⁴ Obchvaty navrženy dle ČSN 73 6101 z roku 2004 jsou navrženy se stejnou kategorií šířkou, návrhová rychlost se u nich liší právě kvůli starší verzi normy.

Vzhledem k faktu, že minimální poloměr směrového oblouku, který je na SO 101 navržen, je 500 m, není třeba provádět žádné rozšíření jízdního pruhu ve směrovém oblouku. (11 str. 41) Rozšíření vozovky je provedeno pouze v místech, kde se v rámci MÚK nachází přídatné pruhy. Přídatné pruhy jsou na základě ČSN 73 6102 *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích* ed. 2 (dále jen ČSN 73 6102), Tabulky 6 (32 str. 36), navrženy v základní šířce 3,25 m. V místech, kde se nachází přídatné pruhy, je, pouze na straně přídatného pruhu, upravena šířka zpevněné krajnice na 1,00 m. Šířka jízdního pruhu a nezpevněné krajnice zůstává nezměněna. Základní uspořádání i uspořádání v místě s přídatným pruhem je patrné v grafické příloze 4. Vzorové řezy. Nezpevněná krajnice je v úseku km 2,200 - km 2,700 rozšířena o 0,30 m pro zachování dostatečného rozhledu pro zastavení $D_z = 130$ m ve směrovém oblouku. V tomto oblouku se na vnitřní straně nachází v celém úseku svodidlo, které je považováno za překážku v rozhledu, pokud je vyšší než 1 m. (11 str. 71) Výška svodidla záleží na jeho úrovni zadržení a na konkrétním typu svodidla. V tomto úseku se nachází svodidla, která budou tvořit náběh mostního svodidla a lze předpokládat, že zde budou osazena svodidla o vysoké úrovni zadržení, která pravděpodobně budou vyšší než 1 m a tím pádem budou představovat překážku v rozhledu. V druhém směrovém oblouku o stejném poloměru je sice situace velmi podobná, ale vnitřní pruh v tomto oblouku se nachází ve stoupání, pro který byla vypočtena hodnota $D_z = 120$ m. Tento rozhled pro zastavení je umožněn i při standardní pozici svodidla, tedy se svodnicí svodidla 0,50 m od hrany zpevněné krajnice.

Nezpevněná krajnice byla také rozšířena na celkovou šířku 3,00 m mezi mostem SO 203 a SO 221 kvůli předpokládanému osazení protihlukové stěny. Šířka krajnice je odvozena následujícím způsobem: 0,5 m volný prostor krajnice, 1,00 m pracovní šířka svodidla (viz 10.1) a 1,5 m protihluková stěna. Umístění protihlukové stěny a přesné staničení, kde bude muset být umístěna musí být pro plnohodnotnou DÚR prověřeno hlukovou studií.

8.1.2 Konstrukční vrstvy vozovky

Konstrukční vrstvy vozovky je velmi důležité navrhnout správně, protože při špatném návrhu by vozovka neměla požadovanou životnost, pokud by byly vrstvy nedostatečné, a pokud by byly předimenzované, tak by došlo k plýtvání finančními prostředky a materiálem. Návrh konstrukčních vrstev vozovky je důležitý již ve stupni DÚR, protože celkovou tloušťkou konstrukčních vrstev je určena minimální hloubka příkopu, která v zářezu ovlivňuje jeho výslednou šířku. Předpisem pro návrh konstrukčních vrstev vozovky jsou TP 170. Tyto technické podmínky vešly v platnost v roce 2004, roku 2006 byl vydán upravený dotisk a v roce 2010 byl vydán dodatek č. 1. V současné době je připravována revize těchto technických podmínek, která změní strukturu předpisu, způsob výpočtu dopravního zatížení, označování

jednotlivých katalogových listů a další. (33) Při návrhu konstrukčních vrstev byla využita původní verze, protože nové TP 170 nejsou zatím schváleny a platné (k 04/2023).

Prvním parametrem, který je potřeba při návrhu konstrukčních vrstev vozovky určit, je návrhová úroveň porušení (NÚP). NÚP udává, pro celé návrhové období, na jak velké ploše je přípustný výskyt konstrukčních poruch na konci návrhového období. Protože je SO 101 silnicí I. třídy, byla zvolena NÚP D0, tedy úroveň nejvyšší. Určení NÚP je zobrazuje Obrázek 24.

Návrhová úroveň porušení vozovky	Dopravní význam pozemní komunikace ČSN 73 6101, ČSN 73 6110	Očekávaná třída dopravního zatížení ČSN 73 6114 ¹⁾	Plocha s konstrukčními poruchami %
D0	Dálnice, rychlostní silnice, rychlostní místní komunikace, silnice I. třídy	S, I, II, III	< 1
D1	Silnice II. a III. třídy, sběrné místní komunikace, obslužné místní komunikace, odstavné a parkovací plochy	III, IV, V a VI	< 5
D2 [*]	Obslužné místní komunikace, nemotoristické komunikace, odstavné a parkovací plochy	V, VI	< 25
	Dočasné komunikace, účelové komunikace	IV až VI	

Obrázek 24 - Určení návrhové úrovně porušení (34 str. 5)

Pro správný návrh vozovky je dále důležité určit třídu dopravního zatížení (TDZ), tedy samotné zatížení vozovky těžkými nákladními vozidly v průběhu let. Zde je důležité zmínit, že na návrh vozovky mají vliv pouze těžká nákladní vozidla, která vozovku opotřebovávají mnohem více než vozidla osobní.⁵ Pro získání TDZ je tedy třeba znát počet TNV ve výhledovém roce (2057). Dle dopravního modelu uvedeného v kapitole 3.1.2 je v roce 2057 očekáváno 2150 nákladních vozidel/24 h. Výsledná třída dopravního zatížení, určená dle TP 170, Tabulky 2 je TDZ II. Vzhledem k tomu, že se výhledová intenzita TNV nachází přibližně uprostřed intervalu, který je uveden v Tabulce 2 TP 170, není zde třeba uvažovat o zvýšení TDZ. Obrázek 25 zobrazuje způsob určení třídy dopravního zatížení dle zmíněné tabulky.

⁵ Dle vyhlášky 341/2002 Sb., § 15 je maximální povolený tlak na na jednu nápravu 10 t, přesněji 11,5t v případě hnané nápravy. Osobní vozidlo nebo lehké nákladní vozidlo může vážit maximálně 3,5 t a nápravy musí mít minimálně 2

Třída dopravního zatížení	$TNV_k^{1)}$
S ²⁾	> 7 500
I	3 501 - 7 500
II	1 501 - 3 500
III	501 - 1 500
IV	101 - 500
V	15 - 100
VI	< 15

Obrázek 25 - Určení třídy dopravního zatížení (34 str. 7)

Posledním faktorem, který ovlivňuje výběr konstrukce vozovky je typ podloží. Určení typu podloží se provádí na základě geotechnického průzkumu, který určí typy zemin v podloží vozovky a jejich kvalitu. Pro návrh konstrukčních vrstev je uvažován nejhorší možný scénář, tedy podloží PIII. Konkrétní určení podloží není provedeno, neboť není k dispozici geotechnický průzkum a není možné určit o jaký typ podloží se jedná.

Z katalogu vozovek v TP 170 byla na základě zmíněných vstupních údajů vybrána vozovka s označením D0-N-1, respektive její verze pro TDZ II a PIII s celkovou tloušťkou konstrukčních vrstev min. 650 mm. (34) Výsledná konstrukce vozovky SO 101 je následující:

Konstrukce vozovky SO 101, D0-N-1, TDZ II, PIII dle TP 170:

Asfaltový koberec mastixový	SMA 11S	40 mm
Asfaltový beton pro ložní vrstvy	ACL 16S	70 mm
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 22S	90 mm
Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	200 mm
Štěrkodrt' 0/63 tř. A	ŠD _A 0/63	min. 250 mm

Celkem

min. 650 mm

8.1.3 Směrové řešení

Návrh směrového řešení vychází z původního návrhu z technické studie, kterou popisuje kapitola 3.1. Celá trasa SO 101 začíná západně od obce Obrataň na křižovatce cca 200 m před pravotočivým směrovým obloukem, kterým v současné době silnice I/19 zahýbá směrem k přejezdu přes železniční trať č. 224. Začátek úseku (ZÚ km 0,000 00) se nachází za hranou současné úrovně křižovatky s místní komunikací, která vede do Hrobské zahrádky. Od ZÚ pokračuje SO 101 cca 200 m ve stávající stopě. V tomto úseku je SO 101 tvořen přímou délkou 48,93 m na kterou navazuje levotočivý směrový oblouk délky 321,49 m o poloměru $R_1=1160$

m. Tento oblouk je navržen se symetrickými přechodnicemi délky 170 m. Tímto směrovým obloukem se trasa SO 101 odklání od železniční trati. Za výstupní přechodnicí z tohoto směrového oblouku je navržena přímá délky 74,92 m, která končí na mostě SO 201. V místě ukončení této přímé následuje pravotočivý směrový oblouk délky 436,38 m o poloměru $R_2=3050$ m. Tímto směrovým obloukem je trasování odkloněno jižněji oproti trase navržené v technické studii. Odklonem směrem na jih se totiž trasa vyhýbá sadu, který se severně od železniční trati nachází a jehož destrukce výstavbou není účelná vzhledem k tomu, že lze trasu vést bez komplikací mimo sad. U sadu se na SO 101 nachází přímá délky 55,72 m, za kterou následuje levotočivý směrový oblouk, kterým je trasa směřována do lesa nacházejícího se severně od Obrataně. Tento oblouk má poloměr $R_3 = 1000$ m, je dlouhý 134,29 m a má symetrické přechodnice délky 160 m. Následně trasa za přímou délky 7,32 m přechází v pravotočivý směrový oblouk o poloměru $R_4 = 500$ m s délkou 858,63 m, který trasování směřuje směrem na jih, podél západní strany obce. Mezi km 2,1 – 2,3 je tento směrový oblouk navržen tak, aby vedl trasu co nejdále od obytného domu č. p. 140. I přes snahu trasu obchvatu od tohoto domu co nejvíce oddálit bude pravděpodobně třeba tuto budovu chránit před hlukem (jak bylo zmíněno v kap. 8.1.1). Tento směrový oblouk se symetrickými přechodnicemi délky 120 m také směřuje trasu tak, aby překonávala železniční trať č. 224 pod úhlem co nejbližším 90° , čímž je dosaženo snížení délky mostu SO 221. Po překonání železniční trati pokračuje trasa tímto směrovým obloukem až za km 2,7, za kterým se nachází výstupní přechodnice následovaná 3,27 m dlouhou přímou, která pokračuje vstupní přechodnicí pro levotočivý směrový oblouk o poloměru $R_5 = 500$ m s délkou 752,41 m. Tento směrový oblouk je opatřen symetrickými přechodnicemi délky 120 m a jeho účelem je navrátit trasu SO 101 zpět do stopy současné silnice I/19. Pro dosažení a směrového a výškového navázání obchvatu na současnou silnici I/19 následuje za obloukem přímá délky 266,63 m. Celková délka trasy SO 101 je 4100,00 m. Napojení trasy na stávající silnici I/19 je provedeno přímým úsekem. Tímto přímým napojením vznikne mezi posledním směrovým obloukem SO 101 a následujícím směrovým obloukem cca 1000 m dlouhá přímá. Dle ČSN 73 6101 je návaznost oblouku o poloměru 500 m na přímou délky 1000 m „použitelná“. (11 str. 25) V průběhu návrhu byl prověřován i směrový oblouk o větším poloměru (alespoň 600 m). Oblouk o poloměru 600 m a větší by ale zasahoval do lokálního biocentra LBC 70871206. Zásah do tohoto biocentra byl snížením poloměru na SO 101 minimalizován a v rámci stavby dochází pouze k minimálnímu zásahu v rámci SO 120.

8.1.4 Výškové řešení

Výškové řešení hlavní trasy bylo navrženo ve snaze co nejmenšího zásahu do krajiny a zároveň s přihlédnutím k faktu, že se jedná o silnici I. třídy. Na začátku i na konci SO 101 je

niveleta trasy napojena na stávající silnici I/19. V průběhu celé trasy je, mimo úseků napojení na stávající stav, navržen maximální podélný sklon 3,50 %. Dle normy je pro návrhovou kategorii S11,5 maximální dovolený podélný sklon 4,5 % pro rovinaté území a 6 % pro pahorkovité území. Území, ve kterém je budován obchvat, je spíše pahorkovité, nicméně při návrhu SO 101 byl dodržen maximální podélný sklon menší než 4,5 % i v případě napojení na stávající silnici I/19. Při návrhu vrcholových oblouků byla snaha o navržení co největšího poloměru, aby byl umožněn maximální možný rozhled. Velikost poloměru výškových oblouků je navržena vždy v souladu s ČSN 73 6101, Tabulkami 14 a 15, tedy pro vrcholový oblouk nejmenší poloměr $R_v = 5\,500$ m a pro údolnicový oblouk nejmenší doporučený oblouk $R_u = 3\,500$ m. (11 str. 32)

Podélný profil SO 101 začíná v nejvyšším bodě celé trasy (místo napojení na stávající silnici I/19 ve směru od Tábora) klesáním -1,20 % o délce 130,06 m, které přechází vrcholovým obloukem o poloměru 12 000 m na klesání ve sklonu -3,00 % délky 580,89 m. Tímto klesáním trasa klesá do údolí Hrobského potoka, ve kterém přechází do stoupání ve sklonu 2,75 % o délce 448,92 m. V údolí Hrobského potoka se mezi těmito úseky nachází údolnicový oblouk o poloměru 4 000 m. Za tímto stoupáním přechází trasa vrcholovým obloukem s poloměrem 6 000 m do mírného klesání -0,50 % o délce 1120,12 m.

Takto malý podélný sklon klesání byl zvolen proto, aby trasa plynule přešla ze zářezu na násyp, který musí být dostatečně vysoký, aby trasa postupně vystoupala nad stávající terén a bylo možné vybudovat most přes silnici III/1292 s dostatečnou podjezdnou výškou. Za mostem přes silnici III/1292 se nachází vrcholový oblouk o poloměru 7 000 m, kterým trasa přechází do klesání -3,50 % o délce 619,12 m, jímž trasa klesá na úroveň terénu.

Za tímto klesáním se nachází údolnicový oblouk umístěný na hraně údolí Kejtovského potoka. Tento oblouk snižuje rychlost klesání, protože za ním pokračuje niveleta SO 101 ve sklonu -1,87 % o délce 400,92 m. V tomto klesání trasa překonává celou šířku údolí Kejtovského potoka, včetně části, která povede přes 182 m dlouhý most přes údolí. Za údolím Kejtovského potoka se nachází další údolnicový oblouk o poloměru 3 500 m, kterým niveleta trasy přechází do stoupání 1,44 %. Toto stoupání má délku 543,92 m a na jeho konci se nachází vrcholový oblouk o poloměru 5 500 m. Vrcholovým obloukem niveleta přechází znovu do klesání. Toto klesání má délku 256,03 m se sklonem 4,05 %.

8.2 MÚK Hrobská Zahrádka (SO 110, 111 a 112)

Mimoúrovňová křižovatka Hrobská Zahrádka se nachází na začátku trasy celého obchvatu. Tato MÚK funguje jako křižovatka pouze ve směru k Táboru, umožňuje tedy pouze odbočení vozidel, jedoucích po silnici I/19 od Tábora do Obrataně a v opačném směru nájezd vozidel z

Obrataně na silnici I/19 pouze ve směru na Tábor. Odbočení vozidel za směru od obchvatu (od Pelhřimova) a najetí vozidel tímto směrem není na křižovatce umožněno. Z pohledu typu křižovatky se jedná o poloviční kosodélnou křižovatku.

Pátevní komunikace, která tvoří většinu celé křižovatky a připojuje ji na stávající silnici I/19 (do budoucna označenou jako III/6019) je tvořena SO 110. Tento stavební objekt je navržen mezi km 0,000 a km 0,430 v návrhové kategorii S7,5/50, v úseku km 0,279 - km 0,724 jako S7,5/70 a v úseku od křižovatky s SO 112 (km 0,724) až do KÚ je SO 110 navržen jako nájezdová rampa mimoúrovňové křižovatky ve směru k Táboru. SO 110 je tedy v úseku ZÚ – km 0,724 navržena jako obousměrná komunikace s kategorií šířkou S7,5 a v úseku km 0,724 – KÚ jako jednosměrná větev mimoúrovňové křižovatky. Rozdílná návrhová rychlost v úsecích se stejnou kategorií šířkou je dána prostorovými možnostmi. Zatímco v první polovině délky SO 110 je třeba směrové vedení upravit tak, aby bylo možné komunikaci nasměrovat do podjezdu železniční tratě č. 224 a pod most SO 201, v druhé polovině úseku, kde SO 110 kopíruje hlavní trasu, je možné návrhovou rychlost zvýšit a dovolit vozidlům najíždět na silnici I/19 vyšší rychlostí. Objekt SO 111 tvoří jednosměrnou výjezdovou větev MÚK směrem od Tábora s napojením na SO 110. Objekt SO 112 je objekt tvořící napojení účelové komunikace, která vede směrem k Hrobské Zahrádce, na SO 110. Ze SO 112 (který je navržen jako S6,5/50) bude umožněno jak odbočení na SO 110 ve směru k Obratani, tak ve směru na nájezdovou rampu ve směru na I/19 k Táboru.

8.2.1 Šířkové uspořádání a návrh konstrukčních vrstev

Šířkové uspořádání jednotlivých SO, které tvoří MÚK Hrobská Zahrádka odpovídá jejich významu. SO 110 je navržen v uspořádání S7,5. Toto šířkové uspořádání je tvořeno 3,00 m širokým jízdním pruhem, 0,25 m širokou zpevněnou krajnicí a 0,50 m širokým volným prostorem nezpevněné krajnice. Celková šířka nezpevněné krajnice je 0,75 m široká v případě osazení směrových sloupků a 1,5 m široká v případě osazení svodidla. Jízdní pruhy tohoto SO jsou rozšířeny v obloucích následujícím způsobem: Mezi prvním a druhým obloukem (včetně těchto oblouků) jsou jízdní pruhy rozšířeny z 3,00 m na 3,65 m. Vzhledem k tomu, že se jedná o směrové oblouky o poloměru menším než 110 m, nenachází se hodnota rozšíření oblouku v ČSN 73 6101, Tabulce 16, ale je nutno ho vypočítat podle vzorce, který je uveden v ČSN 73 6102, Tabulce 12. Tento vzorec pro výpočet šířky rozšíření vypočítává šířku pruhu na základě šířky vozidla a poloměru samotného jízdního pruhu. Výsledná šířka jízdního pruhu a_{ve} , tedy šířka pruhu včetně rozšíření je určena z Rovnice 1. Rovnice byla počítána pro směrodatné vozidlo C, tedy pro všechny druhy vozidel. V této rovnici je význam jednotlivých veličin: šířka vozidla $\check{S}_A = 2,55$ m, číslo charakterizující směrodatné vozidlo $S_m = 50$ a poloměr oblouku R.

$$a_{ve} = \check{S}_A + \frac{S_m}{R} + 0,5 \text{ m}$$

Rovnice 1 - Určení šířky jízdního pruhu oblouku (32 str. 58)

Pro oblouky o poloměru 90 m je celková šířka jízdního pruhu vypočítána následovně:

$$a_{ve} = 2,55 + \frac{50}{90} + 0,5 \cong 3,65 \text{ m}$$

Celková šířka zpevnění v oblouku o poloměru 90 m je rovna $2 \cdot 3,65 + 2 \cdot 0,25 = 7,80 \text{ m}$. Vzhledem k faktu, že se mezi oblouky nachází křižovatka a přímý úsek je velmi krátký, je rozšíření jízdního pruhu ponecháno od počátku prvního směrového oblouku až do konce druhého. Třetí směrový oblouk má navržený poloměr 210 m a dle ČSN 73 6101, Tabulky 16 má být rozšířen o 0,25 m. Celková šířka zpevnění, tedy dvou rozšířených jízdních pruhů a dvou zpevněných krajnic je $2 \cdot 3,25 + 2 \cdot 0,25 = 7,00 \text{ m}$. Čtvrtý směrový oblouk o poloměru $R_4 = 350 \text{ m}$ je navržen bez rozšíření. Poslední směrový oblouk se již nachází na části SO 110, která je navržena v šířkovém uspořádání rampy mimoúrovňové křižovatky. Šířka jednopruhovité rampy křižovatky musí za všech okolností umožňovat možnost objet vozidlo odstavené na krajnici. Základní šířka jízdního pruhu je rovná šířce přídatného pruhu. Jak již bylo popsáno v Kapitole 8.1.2, šířka přídatného pruhu na SO 101 je 3,25 m + rozšíření 0,25 m ve směrovém oblouku. Dle ČSN 73 6102, Tabulka 38 je oblouk o poloměru 200 m hraničním a největším poloměrem, pro který je třeba větev rozšířit (rozšíření činí 0,10 m). Dále se v poznámce 1 této tabulky píše, že rozšíření oblouku pro jízdní pruh šířky 3,25 m je třeba ještě zvětšit o 0,25 m (hodnoty v tabulce jsou pro jízdní pruh šířky 3,5 m). Vzhledem k tomu, že dle této tabulky by již technicky nebylo nutné rozšíření provádět, byl zvolen kompromis rozšíření, tedy rozšíření pouze o 0,25 m. Z každé strany tohoto jízdního pruhu je vodící proužek šířky 0,25 m. Vlevo od jízdního pruhu je navržena zpevněná krajnice šířky 2,00 m a vpravo je navržena zpevněná krajnice šířky 0,25 m. Širší zpevněnou krajnici vpravo dle ČSN 73 6102, odst. 7.3.3.5 b) není třeba navrhovat, protože na této křižovatce není uvažován zvýšený pohyb pěších a cyklistů.

SO 111 je celý navržen jako rampa mimoúrovňové křižovatky. Tato rampa je navržena bez rozšíření ve směrovém oblouku, neboť navržené poloměry směrových oblouků této větve jsou 350 m a 250 m. Šířka větve je navržena stejným způsobem, jak je popsán návrh šířky větve SO 110 v předchozím odstavci, tedy v souladu s ČSN 73 6102. Šířka jízdního pruhu SO 111 je 3,25 m (tato šířka vychází ze šířky přídatného (odbočovacího) pruhu na hlavní trase. Na obou stranách jízdního pruhu se nachází vodící proužky šířky 0,25 m. Vlevo se nachází zpevněná krajnice šířky 2,00 m umožňující objíždění odstaveného vozidla. Vpravo od jízdního pruhu a vodících proužků je navržena zpevněná krajnice šířky 0,25 m.

SO 112 je navržen v šířkovém uspořádání S 6,5. Toto šířkové uspořádání je navrženo kvůli velmi nízké očekávané intenzitě provozu na této komunikaci. Dle dopravního modelu (viz. kapitola 3.1.2) je na této komunikaci očekávána intenzita 50 voz/24 h. Vzhledem k takto malé intenzitě je zvolena nejmenší možná šířka dvoupruhové pozemní komunikace. Jednopruhová pozemní komunikace nebyla zvolena vzhledem k tomu, že na této komunikaci je pravidelný provoz linkových autobusů. Základní uspořádání komunikace je 2x jízdní pruh šířky 2,75 m a na každé 0,50 m volné šířky nezpevněné krajnice. Na SO 112 bude krajnice rozšířena v celé své délce o 0,25 m pro umístění směrových sloupků. Na komunikaci kategorií šířky S 6,5 nejsou standardně sloupky navrhovány, ale na této budou umístěny, protože vede v blízkosti SO 110 a směrovými sloupky bude zajištěno bezpečnější vedení vozidel, která budou přijíždět k MÚK Hrobská Zahrádka po SO 112. Na SO 112 je navrženo rozšíření v obloucích dle ČSN 73 6101, Tabulky 16. Rozšíření prvního směrového oblouku o poloměru $R_1 = 90$ m bude vypočítáno dle Rovnice 1, která je uvedena v odstavci popisujícím šířkové uspořádání SO 110. Dle této rovnice bude výsledná šířka jízdního pruhu rovna:

$$a_{ve} = 2,55 + \frac{50}{90} + 0,5 \cong 3,65 \text{ m}$$

Celková šířka zpevnění v oblouku je rovna 7,30 m. Mezi prvním a druhým obloukem je navržena základní šířka jízdního pruhu, tedy 2,75 m. Ve druhém oblouku, o poloměru $R_2 = 85$ m, je také navrženo rozšíření oblouku dle Rovnice 1, celkové rozšíření vnějšího jízdního pruhu je rovno:

$$a_{ve} = 2,55 + \frac{50}{85} + 0,5 \cong 3,65 \text{ m}$$

Vnitřní jízdní pruh je rozšířen o 3,70 m, protože je jeho vnitřní poloměr menší a vychází již 3,66 m, což je zaokrouhloeno na 3,70 m kvůli blízkosti směrového oblouku 2 a 3. Celková šířka zpevnění v oblouku je 7,35 m. Na SO 112 je poslední směrový oblouk o poloměru $R_3 = 75$ m. V tomto oblouku jsou jízdní pruhy na obou stranách rozšířeny o:

$$a_{ve} = 2,55 + \frac{50}{75} + 0,5 \cong 3,75 \text{ m}$$

V tomto směrovém oblouku je výsledná šířka zpevnění 7,50 m. Rozšíření je celým směrovým obloukem zachováno a v místě, kde směrový oblouk přechází v úroňovou křižovatku s SO 110 je hrana zpevnění plynule navázána na zpevněnou plochu křižovatky.

Návrhová úroveň porušení vozovky	Dopravní význam pozemní komunikace ČSN 73 6101, ČSN 73 6110	Očekávaná třída dopravního zatížení ČSN 73 6114 ¹⁾	Plocha s konstrukčními poruchami %
D0	Dálnice, rychlostní silnice, rychlostní místní komunikace, silnice I. třídy	S, I, II, III	< 1
D1	Silnice II. a III. třídy, sběrné místní komunikace, obslužné místní komunikace, odstavné a parkovací plochy	III, IV, V a VI	< 5
D2	Obslužné místní komunikace, nemotoristické komunikace, odstavné a parkovací plochy	V, VI	< 25
	Dočasné komunikace, účelové komunikace	IV až VI	

Obrázek 26 - Určení NÚP pro komunikace III. třídy (34 str. 5)

Pro všechny tři objekty je určena návrhová úroveň porušení D1 dle TP 170, konkrétně dle Tabulky 1. (34 str. 5) Její určení zobrazuje Obrázek 26. Třída dopravního zatížení je pro tyto komunikace určena také na základě dopravního modelu (viz. 3.1.2). Pro SO 110 a SO 111 (provoz těžkých nákladních vozidel odhadován pro rok 2052 20 vozidel /24 h) je TDZ určena jako TDZ V, pro SO 112 (10 voz/24 h) je TDZ VI. Určení třídy dopravního zatížení na základě intenzit provozu těžkých nákladních vozidel je uvádí Obrázek 27.

Třída dopravního zatížení	TNV_k ¹⁾
S ²⁾	> 7 500
I	3 501 - 7 500
II	1 501 - 3 500
III	501 - 1 500
IV	101 - 500
V	15 - 100
VI	< 15

Obrázek 27 - Určení TDZ pro SO 110, SO 111 (modrá) a SO 112 (zelená) (34 str. 7)

Pro všechny tři stavební objekty, stejně jako pro celou stavbu, je předpokládán typ podloží PIII, způsob, jakým byl tento typ určen je popsán v kapitole 8.1.2. Všechny tři stavební objekty jsou navrženy dle katalogového listu D1-N-2, tedy NÚP D1, netuhá vozovka, list 2. Tloušťka vrstev je pro SO 110 a SO 111 shodná (mají stejnou TDZ), pro SO 112 je o 20 mm slabší (slabší je zde ložní vrstva), toto oslabení je způsobeno právě nižší třídou dopravního zatížení. (34) Pro SO 110 a SO 111 je složení konstrukčních vrstev následující:

Konstrukce vozovky SO 110 a SO 111, D1-N-2, TDZ V, PIII dle TP 170:

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 11	40 mm
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 16+	70 mm
Štěrkodrt' 0/63 tř. A	ŠD _A 0/63	150 mm
Štěrkodrt' 0/63 tř. B	ŠD _B 0/63	min. 150 mm
Celkem		min. 410 mm

Pro SO 112 je složení konstrukčních vrstev, jak bylo již zmíněno, velmi podobné:

Konstrukce vozovky SO 112, D1-N-2, TDZ VI, PIII dle TP 170:

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 11	40 mm
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 16+	50 mm
Štěrkodrt' 0/63 tř. A	ŠD _A 0/63	150 mm
Štěrkodrt' 0/63 tř. B	ŠD _B 0/63	min. 150 mm
Celkem		min. 390 mm

8.2.2 Směrové řešení

Počátek staničení SO 110 je cca 100 m východně od křižovatky stávající silnice I/19 s místní komunikací u hřbitova. Od tohoto místa pokračuje SO 110 přímou délkou 57,25 m, za kterou následuje pravotočivý směrový oblouk délky 30,98 m o poloměru $R_1 = 90$ m se vstupní přechodnicí délky 65 m a výstupní přechodnicí délky 60 m. Tímto obloukem se SO 110 odklání od stávající silnice I/19 do podjezdu pod železniční trati č. 224 a ke křižovatce s SO 111. Před touto křižovatkou a za prvním směrovým obloukem se nachází přímá délka 5,70 m, za kterou následuje 60 m dlouhá vstupní přechodnice do levotočivého směrového oblouku délky 123,82 m s poloměrem 90 m. Výstupní přechodnice délky 50 m je následována přímou délkou 5,14 m. Těmito dvěma směrovými oblouky se trasa SO 110 dostává do souběhu s SO 101, podél které následně vede až do napojení v rámci rampy MÚK. Za zmíněnou přímou délkou 5,14 m následuje pravotočivý směrový oblouk délky 9,33 m o poloměru 210 m s přechodnicemi délky 70 m. Za tímto obloukem se nachází přímá délka 18,00 m následovaná levotočivým směrovým obloukem o poloměru 350 m a délce 66,12 m. Tímto obloukem se trasa dostává do prostoru křižovatky s SO 112. V této křižovatce se nachází přímá délka 32,67 m, která je následována pravotočivým směrovým obloukem o poloměru 200 m a délce 4,27 m, vstupní přechodnicí délky 50 m a výstupní přechodnicí délky 80 m. Za touto přechodnicí se nachází ještě 8,54 m dlouhá přímá, za kterou SO 110 končí.

SO 111 začíná rovnoběžně s osou SO 101 a od ZÚ pokračuje 50,11 m dlouhou přímou, která přechází v pravotočivý směrový oblouk délky 83,70 m s poloměrem 350 m, který je následován

přímou délky 40,31 m. Za touto přímou se nachází levotočivý směrový oblouk délky 68,06 m o poloměru 250 m. Za tímto směrovým obloukem SO 111 končí 7,59 m dlouhou přímou. Na konci této přímé se nachází styk osy SO 111 a SO 110 v křižovatce těchto SO.

SO 112 začíná na stávající účelové komunikaci vedoucí do Hrobské Zahrádky. Na tuto pozemní komunikaci je napojen přímou délky 4,22 m, která je následována levotočivým směrovým obloukem s poloměrem $R_1 = 90,00$ m, délkou 62,74 m a s přechodnicemi délky 50,00 m. Za tímto směrovým obloukem se nachází 75,17 m dlouhá přímá. Následně trasa SO 112 pokračuje levotočivým směrovým obloukem o poloměru $R_3 = 85$ m a délce 0,17 m. Tento oblouk je navržen se symetrickými přechodnicemi délky 50,00 m a za ním následuje 6,86 m dlouhá přímá. Po této přímé následuje již pouze pravotočivý směrový oblouk délky 83,91 m s poloměrem $R_3 = 75$ m se vstupní přechodnicí délky 50 m. Trasa SO 112 je ukončena na křižovatce s SO 110.

8.2.3 Výškové řešení

Pro všechny objekty je při návrhu nivelety dodržen maximální povolený sklon pro pahorkovité území 7 % pro S 7,5, 8 % pro S 6,5 a 5-7 % pro větve MÚK, u kterých lze v odůvodněných případech navýšit nejvyšší dovolený sklon až o 2 % pro jednosměrné větve. (32 str. 113) V úsecích s návrhovou rychlostí 50 km/h (SO 110 km 0,000 – km 0,279 a SO 112) je dle ČSN 73 6101 Tabulek 14 a 15 nejmenší dovolený údolnicový oblouk $R_u = 400$ m, vrcholový $R_v = 650$ m. (11 str. 32) Pro úseky s návrhovou rychlostí 70 km/h (SO 110 km 0,279 – KÚ a SO 111) je nejmenší dovolený údolnicový oblouk $R_u = 1\ 500$ m, vrcholový $R_v = 2\ 100$ m. (11 str. 32) Na SO 110 je před křižovatkou s SO 112 navržen vrcholový oblouk o poloměru 1 500 m, který je menší, než nejmenší dovolený (2 100 m). Dle ČSN 73 6101, Tabulky 14, Poznámky a) je možno navrhnout oblouk o menším poloměru, pokud v podélném profilu vychází splnění D_z . (11 str. 32) Dle podélného profilu tohoto SO opravdu D_z v daném místě vychází a je možné zde ponechat návrhovou rychlost 70 km/h. Pro napojení v prostoru křižovatek je minimální poloměr oblouku $R_{u,v} = 400$ m dle ČSN 73 6102, Obrázek 48. (32 str. 67)

Výškové řešení SO 110 je na začátku tohoto stavebního objektu navázáno na niveletu stávající pozemní komunikace. Stávající silnice I/19 v místě napojení stoupá sklonem 1,07% Na tento sklon navazuje SO 110 stoupáním o délce 96,15 m ve stejném sklonu, které je následováno stoupáním ve sklonu 3,08 % o délce 100,69 m. Mezi těmito dvěma úseky se nachází údolnicový oblouk o poloměru 3 500 m. Druhým stoupáním se niveleta SO 110 dostává pod podjezd pod železniční tratí č. 224, který se nachází necelé 4 metry od místa zlomu podélného sklonu mezi stoupáním ve sklonu 3,08 % a stoupáním ve sklonu 0,50 %, které na druhý sklon navazuje. Poloměr zmíněného vrcholového oblouku je 4 000 m. Ono stoupání ve sklonu

0,50 % měří na délku 196,80 m a niveleta SO 110 se ním dostává pod most SO 201. Za tímto mostem, v km 0,304, následuje údolnicový oblouk o poloměru 3 500 m, kterým trasa přechází do stoupání 5,65 % o délce 134,34 m. Za tímto stoupáním je navržen vrcholový oblouk o poloměru 1 500 m, kterým se sklon stoupání snižuje na 1,20 %. Sklonem 1,20 % niveleta SO 110 stoupá 107,36 m, než přejde údolnicovým obloukem o poloměru 3 500 m do stoupání 4,81 % o délce 116,51 m. Niveleta SO 110 je za tímto stoupáním plynule napojena stoupáním délky 114,99 m a sklonu 3,09 % na SO 101. Mezi tímto stoupáním a stoupáním 4,81 % se nachází vrcholový oblouk o poloměru 5 500 m.

Niveleta SO 111 začíná plynulým napojením na SO 110. Toto napojení je provedeno sklonem -3,01 % délky 96,95 m. Za tímto sklonem se nachází vrcholový oblouk o poloměru 2 100 m, kterým trasa přechází do klesání -5,39 % o délce 132,93 m. Za tímto klesáním je navržen údolnicový oblouk, o poloměru 400 m, kterým trasa přechází ve stoupání 2,86 % o délce 19,89 m. Toto klesání niveletu SO 111 plynule napojuje na příčný sklon SO 110 v místě napojení. Podélný sklon SO 111 v místě napojení je navázán na příčný sklon přesně v místě křížení, protože na SO 110 se v místě křižovatky mění příčný sklon kvůli přechodu z pravotočivého do levotočivého oblouku.

Na začátku SO 112 je niveleta tohoto objektu navázána na niveletu stávající účelové komunikace do Hrobské Zahrádky. Toto napojení je provedeno stoupáním 7,51 % o délce 53,19 m. Následně trasa vrcholovým obloukem přechází do klesání délky 256,70 m ve sklonu -1,60 %. Následně se sklon klesání zvětšuje na klesání -4,01 % s délkou 145,24 m. Přechod na větší klesání je proveden vrcholovým obloukem o poloměru $R = 10\ 000$ m. Napojení na SO 110 je provedeno stoupáním délky 27,97 m ve sklonu 0,17 %. Přechod na toto stoupání je proveden údolnicovým obloukem o poloměru 1 150 m.

8.3 MÚK Dvořiště (SO 120, 121 a 122)

MÚK Dvořiště se nachází východně od Obrataně. Nachází se před napojením obchvatu na stávající I/19. Tato MÚK je oboustranná, je tedy možné na ní odbočit jak ve směru silnice I/19 do Pelhřimova, tak ve směru na obchvat a do Tábora. Z pohledu ČSN 73 6102 lze tuto křižovatku označit jako deltovitou.

Pátevní komunikací této křižovatky je SO 120, který je na svém začátku napojen na stávající silnici I/19, která bude výstavbou obchvatu přeznačena na silnici III/6019. Za tímto napojením se v km cca 0,200 nachází úroňová styková křižovatka s SO 121, za kterou SO 120 překonává mostem SO 206 hlavní trasu. Po překonání hlavní trasy se cca v km 0,580 nachází styková křižovatka s SO 122, za kterou SO 120 pokračuje až k napojení na SO 101. SO 120 v úseku mezi SO 122 a KÚ slouží jako obousměrná větev MÚK. V tomto úseku slouží SO 120

ve směru k obchvatu pouze pro nájezd vozidel ve směru na obchvat a dále do Tábora a v opačném směru pro sjezd vozidel ze silnice I/19 od Pelhřimova směrem do Obrataně. SO 121 slouží jako obousměrná větev, která začíná na SO 120, dohromady měří cca 300 m. SO 121 slouží pro nájezd vozidel, jedoucích od Obrataně, na silnici I/19 ve směru do Pelhřimova a v opačném směru pro sjezd vozidel z obchvatu a silnice I/19 od Tábora směrem do Obrataně. SO 122 je objekt, který slouží jako napojení stávající silnice III/01920 na nově vybudovanou silnici III/6019 a na celou MÚK Dvořiště.

8.3.1 Šířkové uspořádání a návrh konstrukčních vrstev

Šířkové uspořádání pozemních komunikací na MÚK Dvořiště bylo pro všechny silnice zvoleno totožné a to S7,5. SO 120, 121 i 122 jsou navrženy v návrhové kategorii S7,5/50, přičemž část SO 120 je navržena s návrhovou rychlostí $v_n = 70$ km/h. Nižší návrhová rychlost byla zvolena z důvodu náročných výškových a směrových poměrů v okolí křižovatky. Poloměry směrových oblouků všech stavebních objektů jsou totiž omezeny prostorovými poměry, které zabraňují návrhu směrových oblouků o poloměru, který by odpovídal vyšší návrhové rychlosti. Poloměry směrových oblouků SO 120 jsou nejprve omezeny prostorovými možnostmi, které zabraňují zároveň navrhnout oblouky o větším poloměru a křížení os SO 120 a SO 101 v přijatelném úhlu. Poloměr směrového oblouku SO 120 na konci trasy SO 120 je omezen tím, že SO 120 musí být na svém konci napojen na kolmo na SO 101. Návrhová rychlost SO 121 je omezena kvůli nutnosti umístit jeden směrový oblouk ke křižovatce s SO 120 a druhý pro kolmé napojení SO 121 na SO 101. V případě SO 122 je návrhová rychlost snížena kvůli poloměru směrového oblouku, který bude sloužit k propojení silnice III/01920 s SO 120 a větší poloměr nelze navrhnout do prostoru mezi stávající komunikací a SO 120.

Pro všechny stavební objekty tedy platí šířkové uspořádání S 7,5. V základní šířce je toto šířkové uspořádání složeno ze dvou 3,00 m širokých jízdních pruhů, na každé straně doplněných o 0,25 m širokou zpevněnou krajnici a 0,75 m širokou nezpevněnou krajnici v případě osazení směrových sloupků a 1,5 m širokou nezpevněnou krajnici v případě osazení svodidla. Svodidlo je osazeno na SO 120 a SO 121, přesné úseky jsou zobrazeny v grafické příloze 2.3 – Koordinační situace – díl 3. Všechny stavební objekty jsou rozšířeny, dle platných předpisů, ve směrových obloucích.

SO 120 je rozšířen v prvním směrovém oblouku s poloměrem $R_1 = 170$ m. Dle ČSN 73 6101, Tabulky 16 má být v tomto oblouku jízdní pruh rozšířen o $\Delta a_1 = 0,30$ m. (11 str. 41) Celková šířka jízdního pruhu v tomto oblouku je tedy 3,30 m a celková šířka zpevnění 7,10 m. Rozšíření jízdního pruhu na 3,30 m je mezi prvním a druhým obloukem zachováno, protože délka přímé mezi přechodnicemi je 1,40 m. V druhém směrovém oblouku o poloměru $R_2 = 130$ m má být

jízdní pruh rozšířen o $\Delta a_2 = 0,40$ m, výsledný jízdní pruh je tedy široký 3,40 m. Celková šířka zpevnění v tomto směrovém oblouku je 7,30 m. Rozšíření jízdních pruhů končí za směrovým obloukem (v místech těsně za mostem SO 206) a v přímé mezi druhým a třetím směrovým obloukem je základní šířka jízdního pruhu 3,00 m. Ve třetím oblouku, jehož poloměr je $R_3 = 210$ m, je jízdní pruh rozšířen o $\Delta a_3 = 0,25$ m a celkově je široký 3,25 m. Vozovka je v tomto oblouku široká 7,00 m. Rozšíření tohoto oblouku je ukončeno za křižovatkou s SO 122 a v přímé je navržena základní šířka jízdního pruhu. V posledním směrovém oblouku, jenž má navržený poloměr $R_4 = 120$ m, je požadované rozšíření šířky jízdního pruhu o $\Delta a_4 = 0,45$ m. Výsledně je jízdní pruh čtvrtého (a posledního směrového oblouku) široký 3,45 m a vozovka má šířku celkem 7,40 m. Tato šířka vozovky je zachována až po křižovátku s SO 101, kde rozšíření přechází do nároží křižovatky.

Šířka jízdního pruhu SO 121 začíná rozšířením, přesněji přechází na rozšířený jízdní pruh z nároží křižovatky. SO 121 začíná směrovým obloukem o poloměru $R_1 = 80$ m. V tomto směrovém oblouku je šířka jízdního pruhu vypočítána pomocí Rovnice 1. Do této rovnice jsou dosazeny veličiny stejným způsobem, jako v případě SO 110 (výpočet se nachází v kapitole 8.2.1). Šířka jízdního pruhu je navržena pro směrodatné vozidlo C, což představuje šířku vozidla, které zastupuje všechny druhy vozidel. Pro vozidlo C platí šířka vozidla $\check{S}_A = 2,55$ m, číslo charakterizující směrodatné vozidlo $S_m = 50$ a poloměr oblouku (v případě tohoto oblouku) $R_1 = 80$ m.

$$a_{ve} = 2,55 + \frac{50}{80} + 0,5 \cong 3,70 \text{ m}$$

Celková šířka zpevnění je v tomto oblouku je rovna 7,90 m. Za obloukem se šířka zpevnění vrací na základní šířku, tedy na jízdní pruh šířky 3,00 m s celkovou šířkou zpevnění 6,50 m. Ve druhém oblouku, s poloměrem $R_2 = 75$ m, je oblouk rozšířen stejným způsobem, jako v případě prvního oblouku, jen s rozdílnou výslednou šířkou jízdního pruhu:

$$a_{ve} = 2,55 + \frac{50}{75} + 0,5 \cong 3,75 \text{ m}$$

S jízdním pruhem celkové šířky (po rozšíření) 3,75 m je celková šířka zpevnění komunikace v tomto oblouku 8,00 m. Zpevnění vozovky v prostoru křižovatky s SO 101 plynule přechází do nároží křižovatky.

SO 122 má pouze jediný směrový oblouk, ve kterém je základní šířka jízdního pruhu (3,00 m) rozšířena dle Rovnice 1. Tento oblouk má poloměr $R_1 = 100$ m. Pro rozšíření jízdního pruhu ve směrovém oblouku tedy platí následující rovnice:

$$a_{ve} = 2,55 + \frac{50}{100} + 0,5 = 3,55 \text{ m}$$

Vnější jízdní pruh v tomto směrovém oblouku je navržen o šířce 3,55 m. Vnitřní jízdní pruh, jehož poloměr je roven 97 m (bez započítání zpevnění) je dle stejné rovnice široký 3,60 m. Celková šířka zpevnění je tím pádem rovna $3,55+3,60+2*0,25 = 7,65$ m.

Pro návrh konstrukčních vrstev byla pro všechny tři stavební objekty určena návrhová úroveň porušení D1. Obrázek 26 - Určení NÚP pro komunikace III. třídy zobrazuje tabulku, na jejímž základě byla NÚP určena jako D1. Třída dopravního zatížení je určena pro každý objekt zvlášť. SO 120, který tvoří páteř celé mimoúrovňové křižovatky, je určen jako TDZ IV. Na tomto stavebním objektu je v úseku od ZÚ do křižovatky s SO 121 očekávaná intenzita v nejzatíženějším úseku 120 nákladních vozidel/24 h. Pro tento stavební objekt byla určena třída dopravního zatížení jako TDV IV, protože se jedná o páteřní pozemní komunikaci a vzhledem k tomu, že v dopravním modelu nejsou nákladní vozidla přepočítána na TNV a nejsou ani rozdělena na jednotlivé typy nákladních vozidel, a proto není možné uskutečnit přepočet počtu „ostatních nákladních vozidel“ na TNV (viz. kapitola 3.1.2). Pro SO 121 byla určena TDZ V na základě přepočtu vozidel jedoucích po SO 120 před a za křižovatkou s SO 121, na který musí všechna doprava odbočit (jedná se o křižovátku v extravilánu bez zdrojů a cílů silniční dopravy), Tato předpokládaná intenzita provozu je 440/80/60 (všechna vozidla vozidla/lehká nákladní vozidla/ostatní nákladní vozidla, vše za 24 h), tedy 60 nákladních vozidel/24 h. Pro SO 122 byla určena TDZ VI na základě údajů o intenzitě provozu na této komunikaci (30/10/0 viz. popis intenzit provozu na SO 121).

Třída dopravního zatížení	TNV _k ¹⁾
S ²⁾	> 7 500
I	3 501 - 7 500
II	1 501 - 3 500
III	501 - 1 500
IV	101 - 500
V	15 - 100
VI	< 15

Obrázek 28 - Určení TDZ pro SO 120 (oranžová), SO 121 (modrá) a SO 122 (zelená) (34 str. 7)

Pro všechny stavební objekty byl na základě stejného předpokladu, jako v případě ostatních SO (více v kapitole 8.1.2), zvolen typ podloží PIII. V souladu s ostatními stavebními objekty pozemních komunikací v oblasti křižovatek byla zvolena konstrukce D1-N-2. Kód značí

konstrukci vozovky s návrhovým porušením D1, N = netuhá vozovka a 2 je číslo katalogového listu. V závislosti na TDZ konkrétního stavebního objektu je složení konstrukčních vrstev mírně odlišné. Stejná konstrukce, jako pro SO v oblasti druhé MÚK, byla zvolena z jednoduchého důvodu. Při výstavbě komunikací je ekonomicky i organizačně nejvýhodnější mít co nejvíce stavebních objektů se stejnými konstrukčními vrstvami a tím pádem i se stejným potřebným materiálem. SO 120 má největší celkovou tloušťku konstrukčních vrstev a oproti ostatním SO této MÚK má ložní vrstvu asfaltového betonu (ACL). SO 121 a SO 122 mají konstrukční vrstvy stejné, jen je v případě SO 122 podkladní asfaltová vrstva o 20 mm slabší. (34) Konkrétní složení vrstev jednotlivých SO je následující:

Konstrukce vozovky SO 120, D1-N-2, TDZ IV, PIII dle TP 170:

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 11	40 mm
Asfaltový beton pro ložní vrstvy	ACL 16+	60 mm
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 16+	50 mm
Štěrkodrt' 0/63 tř. A	ŠD _A 0/63	150 mm
Štěrkodrt' 0/63 tř. A	ŠD _A 0/63	min. 150 mm
Celkem		min. 450 mm

Konstrukce SO 121 je shodná s konstrukcí SO 110 a SO 111:

Konstrukce vozovky SO 121, D1-N-2, TDZ V, PIII dle TP 170:

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 11	40 mm
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 16+	70 mm
Štěrkodrt' 0/63 tř. A	ŠD _A 0/63	150 mm
Štěrkodrt' 0/63 tř. B	ŠD _B 0/63	min. 150 mm
Celkem		min. 410 mm

Konstrukce SO 122 je shodná s konstrukcí SO 112:

Konstrukce vozovky SO 122, D1-N-2, TDZ VI, PIII dle TP 170:

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 11	40 mm
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 16+	50 mm
Štěrkodrt' 0/63 tř. A	ŠD _A 0/63	150 mm
Štěrkodrt' 0/63 tř. B	ŠD _B 0/63	min. 150 mm
Celkem		min. 390 mm

8.3.2 Směrové řešení

Směrové řešení SO 120 odpovídá prostorovým možnostem, které omezují maximální možné poloměry směrových oblouků tohoto objektu. Začátek tohoto SO je situován přibližně 80 m před současný propustek přes bezejmennou vodoteč, která směřuje do Kejtovského potoka. SO 120 začíná přímou o délce pouhých 4,03 m, která je následována pravotočivým směrovým obloukem o poloměru $R_1 = 170$ m se vstupní přechodnicí délky 70 m a výstupní přechodnicí délky 50 m. Tento směrový oblouk slouží k odklonění trasy SO 120 od trasy stávající silnice I/19 (tento konkrétní úsek bude v průběhu stavby rekultivován). Po odklonění od stávající silnice následuje přímá délky 1,40 m, která ihned přechází do levotočivého směrového oblouku o poloměru $R_2 = 130$ m se symetrickými přechodnicemi délky 50 m, kterým je osa SO 120 směrována na most SO 206, kterým SO 120 překonává hlavní trasu. Za mostem následuje přímá délky 39,72 m následovaná pravotočivým směrovým obloukem o poloměru $R_3 = 210$ m, kterým se osa trasy navrácí do směru, který je téměř rovnoběžný s původní silnicí I/19 a s SO 101. Za tímto směrovým obloukem je navržena přímá délky 46,24 m, za kterou se nachází pravotočivý směrový oblouk o poloměru $R_4 = 120$ m se symetrickými přechodnicemi délky 60 m, kterým je trasa nasměrována kolmo k ose SO 101 do křižovatky s hlavní trasou.

Trasa SO 121 začíná na křižovatce s SO 120. Osa SO 121 je na této křižovatce kolmá k ose SO 120. Po přímé délky 6,86 m je osa SO 121 levotočivým směrovým obloukem o poloměru $R_1 = 80$ m nasměrována rovnoběžně s trasou SO 101. Tento směrový oblouk má navrženou pouze výstupní přechodnici, protože první směrový oblouk tohoto SO začíná v prostoru křižovatky s SO 120. Za výstupní přechodnicí, která je navržena o délce 50 m, následuje přímá délky 3,07 m, na jejímž konci se nachází vstupní přechodnice délky 50 m druhého směrového oblouku, který je navržen s poloměrem $R_2 = 75$ m. Tento směrový oblouk je navržen bez výstupní přechodnice ze stejného důvodu, jako je navržen první směrový oblouk bez vstupní přechodnice. Za tímto směrovým obloukem totiž následuje pouze 4,92 m dlouhá přímá, kterou je SO 121 kolmo napojeno na osu SO 101 do křižovatky s tímto stavebním objektem.

Směrové vedení SO 122 je navrženo pouze s jedním směrovým obloukem o poloměru $R_1 = 100$ m. Osa tohoto stavebního objektu je na svém začátku navržena kolmým napojením na osu SO 120 v místě, kde se nachází křižovatka SO 120 a SO 122. Za touto křižovatkou je na SO 122 navržena přímá délky 0,15 m, která přechází ještě v prostoru křižovatky v přechodnici délky 60 m. Touto přechodnicí přechází osa SO 122 do již zmíněného pravotočivého směrového oblouku, kterým je trasa tohoto stavebního objektu nasměrována do osy stávající silnice III/01920. Tento oblouk má na svém konci navrženou výstupní přechodnici délky 60 m. Za touto přechodnicí se ještě před koncem úseku nachází přímá délky 9,63 m. Osa SO 122 je

následně ukončena v místě, kde je napojena na stávající pozemní komunikaci jak směrově, tak výškově.

8.3.3 Výškové řešení

Výškové řešení všech stavebních objektů v prostoru MÚK Dvořiště odpovídá návrhovým rychlostem jednotlivých SO a je navrženo ve snaze co nejvíce kopírovat stávající terén a minimalizovat zemní práce. Niveleta SO 120 na svém začátku plynule napojena na niveletu stávající silnice I/19. V místě napojení se nachází klesání ve sklonu -0,79 % délky 22,71 m, které je následně zvýšeno vrcholovým obloukem na klesání -2,50 % délky 69,48 m. Přechod na větší sklon klesání je zabezpečen vrcholovým obloukem o poloměru $R_v = 1\,200$ m. Toto klesání je navrženo pro minimalizaci zemních prací v prostoru stávajícího propustku přes bezejmennou vodoteč. Následně trasa stoupá sklonem 5,65 % délky 191,14 m, který dostává niveletu trasy nad SO 101 do dostatečné výšky, aby pod mostem SO 206 byla zabezpečena dostatečná podjezdná výška dle normy ČSN 73 6201. (35 str. 24) Na začátku tohoto stoupání se nachází údolnicový oblouk o poloměru $R_u = 1\,200$ m a na jeho konci je v prostoru mostu SO 206 navržena vrcholový oblouk o poloměru $R_v = 1\,200$ m. Za mostem přes hlavní trasu pokračuje niveleta SO 120 klesáním ve sklonu -6,30 %, kterým se vrací na úroveň okolního stávajícího terénu. Toto klesání délky 198,80 m na svém konci přechází údolnicovým obloukem s $R_u = 1\,200$ m do stoupání 2,50 % o délce 375,21 m. Toto stoupání udržuje v celé své délce niveletu SO 120 přibližně ve výšce okolního stávajícího terénu a následně také umožňuje plynulé napojení nivelety SO 120 na příčný sklon SO 101.

Niveleta SO 121 začíná v místě křížení s SO 120. Z tohoto místa musí, kvůli příčnému sklonu v místě napojení na SO 120, niveleta SO 121 stoupat sklonem 7,25 % o délce 22,81 m. Na konci tohoto sklonu se nachází vrcholový oblouk o poloměru $R_v = 400$ m. Tímto výškovým obloukem niveleta trasy přechází v krátký úsek klesání ve sklonu -2,00 % o délce 51,69 m. Tímto klesáním se niveleta trasy dostává na úroveň okolního stávajícího terénu. Následně pokračuje trasa stoupáním ve sklonu 3,00 % o délce 113,63 m. V přechodu mezi těmito podélnými sklony se nachází údolnicový oblouk o poloměru $R_u = 1\,200$ m. Na konci tohoto stoupání na úrovni stávajícího terénu přechází niveleta SO 121 vrcholovým obloukem o poloměru $R_v = 1\,500$ m do klesání -7,60 %. Tímto klesáním délky 88,15 m se niveleta SO 121 pozvolna přibližuje k niveletě SO 101, na kterou je na svém konci napojena. Před napojením na SO 101 se ještě nachází údolnicový oblouk o poloměru $R_u = 400$ m, kterým se sklon klesání nivelety SO 121 sníží na klesání ve sklonu -3,99 % (klesání má v tomto místě délku 17,91 m). Tento podélný sklon klesání nivelety SO 121 slouží k plynulému napojení na příčný sklon SO 101 v místě kolmého napojení osy SO 121 na SO 101.

Niveleta SO 122 začíná na křižovatce s SO 120 ve výšce osy SO 120 v místě křížení. V tomto místě je niveleta SO 122 plynule napojena na příčný sklon SO 120, a proto niveleta SO 122 začíná stoupáním ve sklonu 6,01 % o délce 26,69 m. Na konci tohoto stoupání se nachází vrcholový oblouk o poloměru $R_v = 400$ m, kterým niveleta přechází v klesání ve sklonu -5,46 % o délce 92,23 m. Tímto klesáním se niveleta SO 122 postupně přibližuje k niveletě okolního stávajícího terénu. Na konci tohoto klesání se nachází údolnicový oblouk s poloměrem $R_u = 1\,200$ m, kterým niveleta SO 122 přechází ve stoupání 4,01 % o délce 60,27 m, kterým je niveleta tohoto stavebního objektu napojena na niveletu stávající silnice III/01920.

8.4 Účelové komunikace (SO 15x a 131.x)

Účelové komunikace byly v rámci návrhu ochvatu navrženy pro napojení nebo přeložení stávajících účelových a místních komunikací na silniční síť. Toto napojení účelových a místních komunikací je důležité proto, aby výstavbou obchvatu nebyly přerušeny stávající přístupy na pozemky. V rámci výstavby SO 110 dojde k přerušení napojení místní komunikace na západě Obrataně, která vede od hřbitova kolem koupaliště směrem k obytné zástavbě. Napojení této pozemní komunikace na SO 110 je řešeno pomocí SO 131.1. Díky SO 131.1 bude zajištěno napojení účelové komunikace pomocí úroňové stykové křižovatky. V souvislosti s návrhem SO 131.1 byl navržen také SO 131.2, který bude sloužit k napojení účelové komunikace na SO 131.1. Tato účelová komunikace vznikne z nově opuštěného úseku stávající silnice I/19 mezi hřbitovem a přejezdem P6382 přes železniční trať, který bude po zprovoznění obchvatu zrušen. V prostoru MÚK Hrobská zahrádka se nacházejí ještě polní cesty SO 154 a SO 155. SO 154 je navržena jako přeložka stávající polní cesty, která bude přerušena výstavbou mostu SO 201 a násypu SO 101. SO 154 je 30 m dlouhá polní cesta, která bude sloužit jako napojení stávající polní cesty, vedoucí do Hrobské Zahrádky, na SO 110. V úseku cca mezi km 0,900 – km 1,650 jsou navrženy polní cesty SO 150, SO 151 a SO 152. SO 150 je navržen jako přeložka stávající polní cesty vedoucí od obecního úřadu v Obratani směrem na sever kolem ovocného sadu. Tato přeložka je určena k převedení polní cesty přes hlavní trasu pomocí mostu SO 202. Na SO 150 je ve směru od západu na severním okraji zářezu SO 101 napojena SO 151, což je nově navržená polní cesta sloužící k přístupu na pozemky. Na jižní straně SO 150 je před mostem SO 202 navržena polní cesta SO 152, která bude sloužit jako přeložka stávající polní cesty vedoucí podél lesa. SO 152 bude sloužit k napojení této polní cesty na SO 150 a tím na most SO 202. Pod mostem SO 204 je navržena polní cesta SO 153, která tvoří výškovou úpravu stávající polní cesty, která se v daném místě nachází. Tato polní cesta je vedena ve stávající stopě a důvodem pro její výškovou úpravu je dosažení minimální podjezdové výšky pod mostem a následné prodloužení úseku tak, aby bylo

dosaženo minimálního podélného sklonu pro zabezpečení dostatečného odvodnění ve směru k Obratani.

8.4.1 Šířkové uspořádání a návrh konstrukčních vrstev

SO 131.1 a SO 131.2 jsou navrženy v návrhové kategorii S6,5/50. Návrhová rychlost 50 km/h a šířkové uspořádání jsou určeny s ohledem na význam těchto pozemních komunikací. Základní šířkové uspořádání S 6,5 je složeno ze dvou jízdních pruhů šířky 2,75 m a nezpevněné krajnice šířky 0,75 m v případě osazení směrových sloupků (svodidla nejsou na těchto objektech uvažována). V případě SO 131.1 je šířka jízdních pruhů v levotočivém směrovém oblouku zachována a není navrženo rozšíření s ohledem na malý význam této účelové komunikace a také na malý středový úhel tohoto oblouku (12°) – Dle ČSN 73 6101 odst. 9.3.1 je možné u oblouku o úhlu menším než $\alpha \leq 20^\circ$ navrhnout jízdní pruhy bez rozšíření. Jízdní pruh SO 131.2 není ve svém jediném směrovém oblouku rozšířen, neboť bude tento stavební objekt sloužit jako napojení účelové komunikace, na které není předpokládána vysoká intenzita vozidel a kategorie S6,5 je zvolena z důvodu napojení na opuštěný úsek silnice I/19. V případě návrhu SO 131.2 jako jednopruhové komunikace by vzniklo na účelové komunikaci vzniklé z bývalé silnice I/19 nesmyslné cca 80 m dlouhé úzké hrdlo. SO 131.2 má navíc v km 0,040 svého staničení navržený sjezd na účelovou komunikaci, která v současné době slouží jako přístupová komunikace přímo ke hřbitovu a po výstavbě SO 131.2 by na ni jinak byl přerušen přístup.

Vzhledem k tomu, že všechny polní cesty, jejichž přeložky, případně napojení na nově budované SO jsou v současné době nezpevněné a s minimálním provozem, byly nově navržené polní cesty navrženy v návrhové kategorii P4,0/20. Tato návrhová kategorie byla zvolena pro všechny účelové komunikace stejná. Na všech polních cestách bylo také navrženo rozšíření ve směrových obloucích. Rozšíření ve směrových obloucích bylo navrženo dle Tabulky 7 z normy ČSN 73 6109 *Projektování polních cest* (norma označena dále jen ČSN 73 6109).

Pro SO 150 je navrženo rozšíření jízdního pruhu již na začátku trasy, toto rozšíření je ponecháno přes všechny tři směrové oblouky na SO 150 i přes most SO 202. Všechny směrové oblouky na tomto SO jsou navrženy o poloměru $R = 15$ m. Rozšíření jízdního pruhu je navrženo 1,40 m. Celková šířka zpevnění v úseku od prvního po poslední oblouk je 4,90 m. Na SO 151 se nachází nejprve po sobě jdoucí tři směrové oblouky o poloměru 500 m a následně směrový oblouk o poloměru 300 m. V těchto směrových obloucích není dle ČSN 73 6109, čl. 9.3.1 rozšíření jízdního pruhu potřeba. (36 str. 18) Jediný směrový oblouk, ve kterém je navrženo rozšíření jízdního pruhu, je směrový oblouk na konci celého SO 151, který má

poloměr 20 m. Tento směrový oblouk je rozšířen o 1,2 m na celkovou šířku jízdního pruhu 4,70 m. (36 str. 18) Celkové rozšíření jízdního pruhu ale není samostatně v tomto směrovém oblouku patrné, neboť se v místě směrového oblouku nachází nároží křižovatky s SO 150. SO 152 je navržen s rozšířením v prvním směrovém oblouku, který má poloměr 15 m, Toto rozšíření ale taktéž není samostatně patrné, protože se směrový oblouk nachází na křižovatce s SO 150. Následující směrové oblouky mají poloměry $R_2 = 150$ m, $R_3 = R_4 = 300$ m a v těchto obloucích není rozšíření potřeba. V posledním, pátém směrovém oblouku na konci trasy SO 152, je navrženo rozšíření směrového oblouku, jehož poloměr je roven $R_5 = 30$ m. Rozšíření tohoto směrového oblouku je 0,8 m. Celková šířka zpevnění v tomto směrovém oblouku je rovna 4,30 m. (36 str. 18)

Jízdní pruh polní cesty SO 153 není rozšířen, protože ve směrových obloucích této polní cesty ($R_1 = R_2 = 150$ m, $R_3 = 200$ m) není rozšíření jízdního pruhu potřeba. Trasa polní cesty SO 154 je navržena nejprve se směrovým obloukem o poloměru 100 m, ve kterém není rozšíření jízdního pruhu potřeba. Následně se za tímto směrovým obloukem nacházejí dva protisměrné směrové oblouky o poloměru $R_2 = R_3 = 15$ m, spojené krátkým přímým úsekem. V těchto obloucích a v přímém úseku mezi nimi je navrženo rozšíření jízdního pruhu o 1,4 m. Celková šířka jízdního pruhu v úseku mezi prvním a druhým obloukem je 4,90 m. V jediném oblouku na polní cestě SO 155, jehož poloměr je 25 m, je navrženo rozšíření jízdního pruhu o 1,00 m. Celková šířka jízdního pruhu v tomto oblouku je 4,00 m. (36 str. 18)

Vzhledem k tomu, že jsou v současné době v oblasti všechny polní cesty, pro které jsou budovány přeložky nebo napojení na nově budované komunikace, nezpevněné, je v rámci návrhu nových polních cest snaha budovat jejich povrch také nezpevněný. Problémem při návrhu nezpevněných polních cest je požadavek normy ČSN 73 6109, Tabulka 5, který říká „*Na nezpevněných polních cestách nesmí podélný sklon jízdního pásu překročit 10 % (úseky s větším podélným sklonem je třeba zpevnit)*“. (36 str. 16) Kvůli nutnosti dodržení tohoto požadavku musely být polní cesty SO 150, SO 153 a SO 154 být zpevněny. Norma sice požaduje zpevnění vozovky pouze v úsecích s tímto sklonem, ale s ohledem na zjednodušení výstavby a krátkou délku polních cest jsou dané polní cesty navrženy jako zpevněné celé. Polní cesta SO 153 je zpevněna kvůli tomu, že se jedná o polní cestu vedoucí od pily, nacházející se na severu ŽST Obrataň, směrem k rozsáhlým lesním porostům na severu obce a je na ní předpokládáno zatížení lesnickými stroji, které by mohlo nezpevněnou polní cestu poškodit.

Návrhová úroveň porušení vozovky	Dopravní význam pozemní komunikace ČSN 73 6101, ČSN 73 6110	Očekávaná třída dopravního zatížení ČSN 73 6114 ¹⁾	Plocha s konstrukčními poruchami %
D0	Dálnice, rychlostní silnice, rychlostní místní komunikace, silnice I. třídy	S, I, II, III	< 1
D1	Silnice II. a III. třídy, sběrné místní komunikace, obslužné místní komunikace, odstavné a parkovací plochy	III, IV, V a VI	< 5
D2	Obslužné místní komunikace, nemotoristické komunikace, odstavné a parkovací plochy	V, VI	< 25
	Dočasné komunikace, účelové komunikace	IV až VI	

Obrázek 29 - Určení NÚP pro polní cesty (34 str. 5)

Všechny nezpevněné polní cesty jsou navrženy s konstrukcí vozovky PN 613 a všechny zpevněné polní cesty jsou navrženy s konstrukcí vozovky PN 602. Všechny polní cesty jsou navrženy na NÚP D2 (určení zobrazuje Obrázek 29 - Určení NÚP pro polní cesty) a TDZ VI. Intenzita provozu na polních cestách je po celý rok velice nízká, což lze vidět na fotodokumentaci, která byla pořízena při terénním průzkumu, který byl proveden 7.5.2023.



Obrázek 30 - Stav polní cesty v prostoru budoucího SO 150 (zdroj: vlastní zpracování)

V případě nezpevněných polních cest je konstrukce PN 613 určena na základě TDZ VI, NÚP D2 a podloží typu PIII. Tato konstrukce vozovky má celkovou tloušťku 380 mm a její konkrétní složení je následující:

Konstrukce vozovky nezpevněných polních cest, PN 613, TDZ VI, PIII dle katalogu polních cest:

Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	180 mm
Štěrkořtř 0/63 tř. B	ŠD _B 0/63	min. 200 mm
Celkem		min. 380 mm

Konstrukce zpevněných polních cest byla navržena taktěž s NÚP D2 a pro TDZ VI. Tato konstrukce se skládá z asfaltobetonové obrusné vrstvy a dvou vrstev štěrkořrti. Její celková tloušťka je 360 mm. Celkové složení této vrstvy je uvedeno níže:

Konstrukce vozovky zpevněných polních cest, PN 602, TDZ VI, PIII dle katalogu polních cest:

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 16	60 mm
Štěrkořrtř 0/63 tř. B	ŠD _B 0/63	150 mm
Štěrkořrtř 0/63 tř. B	ŠD _B 0/63	min. 150 mm
Celkem		min. 360 mm

8.4.2 Směrové řešení

Stavební objekt SO 131.1 je na začátku své osy napojen směrově na místní komunikaci vedoucí směrem k obytné zástavbě. V tomto místě se nachází přímá délky 1,96 m, na kterou navazuje levotočivý směrový oblouk o poloměru $R_1 = 175$ m. Tento oblouk je navržen bez přechodnic. Přechodnice nejsou navrženy v souladu s ČSN 73 6101, čl. 8.8.5 c), dle kterého se nemusí přechodnice navrhovat u oblouku s vnitřním poloměrem menším než $\alpha \leq 20^\circ$. Za tímto obloukem je osa SO 131.1 napojena na osu SO 110 v úhlu 96° přímou délky 5,93 m. Osa SO 131.2 začíná na opuštěném úseku stávající silnice I/19. Po přímé délky 1,10 m následuje pravotočivý oblouk o poloměru 30 m bez přechodnic. Přechodnice není navržena s ohledem na význam pozemní komunikace (jedná se o účelovou cestu). Za tímto směrovým obloukem pokračuje osa SO 131.2 přímou délky 31,76 m, která končí v místě stykové křižovatky SO 131.1 a SO 131.2.

Osa SO 150 začíná ve směru stávající polní cesty, která vede na sever od podjezdu železniční trati č. 224 směrem na sever. Trasa SO 150 začíná přímou délky 16,00 m na kterou navazuje pravotočivý směrový oblouk o poloměru $R_1 = 15$ m. Za tímto směrovým obloukem je navržena přímá délky 13,74 m, po které následuje levotočivý směrový oblouk o poloměru $R_2 = 15$ m. Za tímto směrovým obloukem se nachází přímá délky 22,18 m, kterou osa SO 150 překonává na mostě SO 202 hlavní trasu. Těsně za mostem SO 202 následuje pravotočivý směrový oblouk

o poloměru $R_3 = 15$ m, kterým je osa SO 150 nasměřována zpět k trase stávající polní cesty. Po tomto oblouku následuje přímá délky 1,59 m, která přechází do levotočivého směrového oblouku o poloměru $R_4 = 15$ m. Za tímto směrovým obloukem se nachází přímá délky 16,00 m, kterou se trasa SO 150 navrácí do trasy současné polní cesty. Na konci této přímé osa SO 150 končí.

Směrové řešení SO 151 začíná na rozhraní pozemků p. č. 2687 a p. č. 2688. Z tohoto místa pokračuje SO 151 přímou délky 54,02 m, za kterou následuje pravotočivý směrový oblouk o poloměru $R_1 = 500$ m. Za tímto směrovým obloukem je navržena přímá délky 61,35 m, za kterou následuje další pravotočivý směrový oblouk o poloměru $R_2 = 500$ m. Za tímto směrovým obloukem je umístěna přímá délky 30,80 m, která končí v místě, kde ji následuje levotočivý směrový oblouk o poloměru $R_3 = 500$ m. Za tímto směrovým obloukem pokračuje osa SO 151 přímou délky 179,36 m. Na konci této přímé se nachází levotočivý směrový oblouk o poloměru $R_4 = 300$ m. Tato dlouhá sestava směrových oblouků o velkých poloměrech (na poměry polní cesty) a přímých slouží k trasování polní cesty podél hrany zářezu SO 101 tak, aby nedocházelo ke zbytečnému záboru půdy. Za čtvrtým směrovým obloukem je navržena přímá délky 24,50 m, která je následována pravotočivým směrovým obloukem o poloměru $R_4 = 20$ m. Tímto obloukem je trasa směřována ke stykové křižovatce s SO 150. Za tímto obloukem se již nachází jen přímá délky 9,93 m, na jejímž konci je osa SO 151 ukončena v místě kolmému napojení na SO 150.

Směrové vedení SO 152 začíná v místě napojení SO 152 na osu SO 150. Od tohoto napojení vede osa SO 152 2,72 m dlouhou přímou ve směru kolmo od osy SO 150. Za touto přímou se nachází levotočivý směrový oblouk, kterým je trasa polní cesty směřována ve směru k hlavní trase. Tento směrový oblouk je navržen o poloměru $R_1 = 15$ m. Za tímto obloukem se nachází přímá délky 1,87 m, na kterou navazuje pravotočivý směrový oblouk o poloměru $R_2 = 150$ m, kterým se osa SO 152 dostává do souběhu s hranou zářezu SO 150. Za druhým (pravotočivým) směrovým obloukem se nachází přímá délky 15,06 m, která přechází v levotočivý směrový oblouk o poloměru $R_3 = 300$ m, který je následován přímou délky 35,53 m, která je následována pravotočivým směrovým obloukem o poloměru $R_4 = 300$ m. Za tímto směrovým obloukem je navržena přímá délky 54,68 m. Úsek mezi druhým a pátým směrovým obloukem, který se nachází na konci této přímé, je navržen stejným způsobem, jako trasování SO 151. Cílem trasování této části SO 152 je, co nejlépe kopírovat hranu zářezu SO 101 a tím minimalizovat zábor pozemků. Již zmíněný pátý směrový oblouk je pravotočivý směrový oblouk o poloměru $R_5 = 30$ m, který odklání trasu SO 152 jihozápadním směrem do trasy stávající polní cesty, která vede od pily u ŽST Obrataň směrem na sever. Za tímto směrovým obloukem se nachází přímá délky 1,46 m, za kterou osa SO 152 končí.

Vzhledem k tomu, že účelem trasování SO 153 je zachovat přibližně trasování stávající polní cesty, není na směrovém řešení tohoto stavebního objektu žádný zvláštní prvek. Trasa SO 153 začíná přímou délkou 34,04 m, za kterou následuje levotočivý směrový oblouk o poloměru $R_1 = 150$ m. Za tímto směrovým obloukem se nachází přímá délka 30,53 m, která na svém konci přechází v pravotočivý směrový oblouk o poloměru $R_2 = 150$ m. Za tímto směrovým obloukem je navržena přímá délka 24,70 m, kterou se trasa SO 153 dostává do prostoru napojení na stávající polní cestu. V těchto místech se nachází pravotočivý směrový oblouk o poloměru $R_3 = 200$ m, který je následován přímou délkou 15,65 m, na jejímž konci je trasa SO 153 ukončena.

Trasa SO 154 začíná na stávající polní cestě, jež bude přerušena výstavbou mostu a je nutné ji přeložit. SO 154 proto začíná přímou délkou 6,22 m, za kterou je navržen levotočivý směrový oblouk o poloměru $R_1 = 100$ m, kterým se trasa dostává pod most SO 201. Po podjetí mostu, které je zabezpečeno 24,99 m dlouhým přímým úsekem následuje soustava dvou protisměrných směrových oblouků, kterými se trasa SO 153 dostává do stopy stávající polní cesty. První směrový oblouk je pravotočivý o poloměru $R_2 = 15$ m. Za tímto obloukem se nachází přímá délka 30,87 m na kterou navazuje levotočivý směrový oblouk o poloměru $R_3 = 15$ m. Za tímto obloukem se nachází přímá délka 14,35 m, kterou se trasa SO 154 dostává do místa napojení na stávající polní cestu.

Trasa SO 155 začíná v místě kolmého napojení osy SO 155 na osu SO 110. Z tohoto místa pokračuje osa SO 155 15,87 m dlouhým přímým úsekem, na který navazuje levotočivý směrový oblouk o poloměru $R_1 = 25$ m. Za tímto směrovým obloukem se nachází přímá délka 4,22 m, kterou je trasa SO 155 navázána na stávající polní cestu, která vede podél Hrobského potoka.

8.4.3 Výškové řešení

Výškové řešení polních cest, tedy jejich přeložek a napojení, je řešeno ve snaze co nejvíce minimalizovat zemní práce. Dle ČSN 73 6109, Tabulka 5 je pro polní cestu s návrhovou rychlostí $v_n = 20$ km/h maximální povolený sklon 18 %. (36 str. 16) Úseky o sklonu větším než 10 % musí být zpevněny, jak bylo již zmíněno v kapitole 8.4.1. Minimální povolený poloměr vrcholového i údolnicového oblouku je na polních cestách s návrhovou rychlostí $v_n = 20$ km/h roven $R_v = R_u = 70$ m. (36 str. 16)

Niveleta SO 150 začíná stoupáním ve sklonu 4,99 % (dl. 19,21 m), kterým je napojena na stávající polní cestu. Za tímto stoupáním se nachází údolnicový oblouk o poloměru $R_u = 100$ m, kterým se niveleta SO 150 dostává do stoupání ve sklonu 15,60 % o délce 44,74 m. Za tímto stoupáním následuje vrcholový oblouk o poloměru $R_v = 150$ m, kterým niveleta SO 150

přechází do klesání -8,00 % o délce 42,13 m. Na konci tohoto klesání se nachází údolnicový oblouk o poloměru $R_u = 70$ m, kterým se niveleta trasy SO 150 dostává do sklonu stávající polní cesty. Za tímto údolnicovým obloukem následuje stoupání ve sklonu 3,50 % o délce 9,08 m, které je vrcholovým obloukem o poloměru $R_v = 70$ m nepojeno na mírné klesání -0,21 %, kterým je niveleta SO 150 napojena na stávající polní cestu.

Niveleta SO 151 začíná na stávajícím terénu a od svého počátku po většinu své délky terén kopíruje. Od počátku trasy niveleta SO 151 stoupá sklonem 9,36 % délky 69,16 m, sklon stoupání se poté snižuje vrcholovým obloukem o poloměru $R_v = 150$ m. Za tímto obloukem pokračuje niveleta ve stoupání, tentokrát ve sklonu 4,43 % o délce 87,66 m. Za tímto stoupáním se sklon stoupání ještě více snižuje vrcholovým obloukem o poloměru $R_v = 500$ m na stoupání ve sklonu 1,30 % o délce 69,79 m. Na konci tohoto stoupání přechází niveleta SO 151 do klesání ve sklonu -0,62 % o délce 155,11 m. Mezi tímto klesáním a předchozím stoupáním se nachází vrcholový oblouk o poloměru $R_v = 500$ m. Na konci klesání ve sklonu -0,62 % se sklon klesání zvyšuje vrcholovým obloukem o poloměru $R_v = 5000$ m. Tento oblouk klesání zvýší na -2,11 % (dl. 120,78 m). Za tímto klesáním následuje změna vedení nivelety pro napojení nivelety na SO 150. Na konci zmíněného klesání se nachází údolnicový oblouk o poloměru $R_u = 200$ m, kterým trasa přechází ve stoupání délky 11,37 m ve sklonu 6,03 %. Za tímto stoupáním je vrcholovým obloukem o poloměru $R_v = 200$ m sklon stoupání upraven na 3,00 % délky 5,24 m, kterým je niveleta SO 151 napojena na příčný sklon SO 150 v místě stykové křižovatky.

Niveleta SO 152 začíná v místě napojení SO 152 na SO 150. V tomto místě je niveleta SO 152 napojena na příčný sklon SO 150 klesáním -1,63 % o délce 9,66 m. Na konci tohoto klesání se nachází vrcholový oblouk o poloměru $R_v = 70$ m, kterým niveleta SO 152 přechází do klesání -17,90 % v délce 20,27 m. Za tímto klesáním se nachází údolnicový oblouk s poloměrem $R_u = 150$ m, kterým se niveleta SO 152 dostává na úroveň a sklon okolního terénu, který dále kopíruje. Za tímto údolnicovým obloukem se nachází klesání -2,75 % délky 72,26 m, které je následováno klesáním -8,00 % délky 25,76 m. V místě zvýšení sklonu klesání se nachází vrcholový oblouk o poloměru $R_v = 300$ m. Za klesáním -8,00 % se nachází údolnicový oblouk o poloměru $R_u = 150$ m, kterým niveleta trasy přechází do klesání ve sklonu -5,00 % délky 37,42 m. Na konci tohoto sklonu se nachází vrcholový oblouk o poloměru $R_v = 350$ m, kterým trasa přechází do dalšího klesání, které má sklon -8,25 % a délku 34,62 m. V místě, kde toto klesání končí se nachází vrcholový oblouk o poloměru $R_v = 500$ m, kterým je upravena niveleta SO 152 tak, aby byla navázána na niveletu stávající polní cesty, která vede k pile u ŽST. Tento poslední úsek, sloužící k napojení SO152, měří na délku 18,37 m a má sklon 9,47 %.

Niveleta polní cesty SO 153 je navržena tak, aby polní cesta v co nejkratším úseku byla výškově navedena pod most SO 206. Niveleta SO 153 začíná na úrovni stávající polní cesty klesáním -0,31 % v délce 3,68 m. Za tímto krátkým úsekem, který slouží jen k napojení nivelety navržené přeložky, se nachází vrcholový oblouk o poloměru $R_v = 70$ m, kterým trasa přechází v klesání -9,65 % o délce 32,43 m. Tímto klesáním se trasa dostává výškově tak nízko, aby byla dosažena minimální podjezdná výška pod mostem SO 204. (4,20 m). (35 str. 24) Za zmíněným klesáním se nachází údolnicový oblouk o poloměru $R_u = 70$ m, kterým se sklon klesání snižuje na -0,50 %. V tomto klesání pokračuje niveleta polní cesty až do svého konce, konkrétně je tento úsek dlouhý 152,48 m.

Niveleta SO 154 začíná napojením na stávající polní cestu a její sklon. Začátek nivelety je proveden stoupáním 13,14 % v délce 9,86 m. Za tímto stoupáním následuje vrcholový oblouk o poloměru $R_v = 110$ m. Za tímto vrcholovým obloukem se nachází stoupání délky 61,90 m, kterým je niveleta SO 154 provedena pod mostem SO 201. Toto stoupání pod mostem je navrženo ve sklonu 0,50 %. Po podjetí mostu se niveleta SO 154 mění na stoupání ve sklonu 14,00 % o délce 54,73 m. Mezi úsekem pod mostem a tímto strmým stoupáním se nachází údolnicový oblouk o poloměru $R_u = 110$ m. Stoupání o tak velkém sklonu muselo být navrženo, aby se SO 154 dostala výškově na úroveň stávající polní cesty a mohla na ni být napojena. Na konci strmého stoupání se totiž nachází vrcholový oblouk o poloměru $R_v = 110$ m, kterým se sklon stoupání mění na 6,78 %. Tímto stoupáním délky 15,45 m se trasa a niveleta SO 154 dostávají na svůj konec, kde jsou plynule napojeny na stávající polní cestu.

Výškové vedení SO 155 slouží k napojení stávající polní cesty na SO 110. Začátek nivelety SO 155 je proto umístěn v místě stykového napojení SO 155 na SO 110 a niveleta SO 155 začíná stoupáním ve sklonu 7,00 % o délce 9,67 m. Na konci tohoto úseku je údolnicový oblouk o poloměru $R_u = 500$ m, kterým trasa přechází do stoupání 7,63 % (dl. 27,93 m), které niveletu trasy vede ze zářezu SO 110 na úroveň stávajícího terénu. Na konci stoupání 7,63 % se nachází vrcholový oblouk o poloměru $R_v = 150$ m, kterým trasa přechází do stoupání 2,80 % o délce 4,70 m, kterým je niveleta SO 155 napojena na stávající polní cestu.

9 Ostatní stavební objekty

9.1 Mosty (SO 2xx)

Na trase navrhovaného obchvatu je celkem 8 mostních objektů. Pro účely lepší přehlednosti jsou tyto objekty rozděleny do dvou kategorií – SO 20x jsou mosty pozemních komunikací, SO 22x jsou mosty křížení pozemních komunikací a železničních tratí. V této práci nejsou výkresy mostů ani jejich návrh zpracovány. U každého navrženého mostu je v souladu s normou ČSN

73 6201 uvedena minimální podjezdná výška a rozhodnutí o zřízení nouzového chodníku. Norma ČSN 73 6201 říká že: „*Nouzové chodníky se zpravidla navrhují na mostech o délce větší než 50 ...*“ (35 str. 28) Na základě tohoto požadavku byly navrženy nouzové chodníky na všech mostních objektech delších než 50 m.

SO 201 je most navržený na hlavní trase. Niveleta a směrové vedení osy tohoto mostu je shodné s osou a niveletou SO 101. SO 201 – *Most přes Hrobský potok* je 69 m dlouhý most, který je na hlavní trase obchvatu navržen pro překonání údolí Hrobského potoka. V tomto údolí se nachází SO 110, Hrobský potok a SO 154. Minimální podjezdná výška pod tímto mostem, která vyplývá z ČSN 73 6201, pro SO 110 se jedná o 4,50 m a pro SO 155 je minimální výška průjezdního prostoru 4,20 m. (35 str. 24) Na mostě je počítáno s návrhem nouzového chodníku po obou stranách komunikace. Šířka tohoto chodníku je 0,75 m. Na straně umístěné k jízdnímu pruhu bude tento chodník oddělen mostním svodidlem, na opačné straně se bude nacházet zábradlí.

Most SO 202 – *Nadjezd polní cesty v km 1,445* je nadjezdem polní cesty SO 150 přes SO 101. Tento most se nachází v km 1,445 SO 101. Niveleta a osa tohoto mostu jsou stejné jako niveleta a osa SO 150. Minimální průjezdní prostor pod mostem je dle ČSN 73 6201 4,80 m. (35 str. 24). Délka tohoto mostu je 25 m, nouzové chodníky nejsou na tomto mostě uvažovány. Na obou stranách mostu bude tedy umístěna zábradelní svodidla.

Na hlavní trase se dále nachází most SO 203. Tento most má niveletu i trasování shodné se SO 101. SO 202 – *Most přes silnici III/1292* je 25 m dlouhý most na hlavní trase, na němž bude nutno zřizovat nouzový chodník alespoň na pravé straně. Na levé straně není nouzový chodník potřeba, protože je most kratší než 50 m. Na pravé straně ale musí být nouzový chodník zřízen, protože se zde bude nacházet protihluková stěna a mezi svodidlem a PHS musí být zachován prostor pro údržbu PHS. Tento nouzový chodník bude z vnitřní strany chráněn mostním svodidlem a z pravé strany není třeba zde zřizovat zábradlí, neboť se zde bude nacházet PHS, která pravděpodobně bude vyšší, než je požadovaná minimální výška zábradlí 1,10 m dle ČSN 73 6101, čl. 13.1.2.3.1. (11 str. 58) Minimální výška průjezdního prostoru pod tímto mostem je 4,50 m. (35 str. 24)

SO 204 – *Most přes polní cestu v km 2,726* – je 13 m dlouhý most na hlavní trase, který převádí SO 101 přes polní cestu SO 153. Niveleta a osa tohoto mostu jsou shodné s SO 101. Minimální výška průjezdního prostoru pod mostem musí být dle ČSN 73 6201 4,20 m. (35 str. 24) Vzhledem k délce mostu, která je menší, než 50 m, není třeba zde zřizovat bezpečnostní chodník, a proto budou na tomto mostě osazena zábradelní svodidla.

Nejdelší most navržený v rámci obchvatu Obrataně je most SO 205 – *Most přes údolí Kejtovského potoka*. Jedná se o most dlouhý 182 m a vzhledem k jeho délce jsou na něm navrženy bezpečnostní chodníky šířky 0,75 m po obou stranách. Z vnější strany budou chodníky ohraničeny mostním zábradlím, z vnitřní strany mostním svodidlem. Niveleta i trasování osy SO 205 jsou shodné s niveletou a trasováním SO 101. Pod tímto mostem nevzniká požadavek na minimální výšku průjezdního prostoru, protože se pod ním nenacházejí žádné pozemní komunikace, železnice ani vodní díla s říčním provozem.

Most SO 206 – *Nadjezd SO 120* je most navržený na SO 120, který je na SO 120 navržen k překonání SO 101. Tento most je navržen v délce 55 m. Vzhledem k jeho délce budou po obou stranách navrženy bezpečnostní chodníky v souladu s ČSN 73 6201. Tyto chodníky budou od jízdnic pruhů odděleny mostním svodidlem a z druhé strany budou zabezpečeny mostním zábradlím. Niveleta a trasování mostu jsou shodné se SO 120. Minimální výška průjezdního prostoru pod mostem musí být minimálně 4,80 m. (35 str. 24)

V rámci obchvatu jsou navrženy dva mosty, které zabezpečují mimoúrovňové křížení pozemních komunikací s železniční tratí. Prvním z nich je železniční most SO 220 – *Podjezd železniční trati č. 224*. Jedná se o most železniční trati délky 36 metrů. Jeho délka je dána prostorem, který je třeba přemostit, ve kterém se nachází SO 110 a Hrobský potok. Pod mostem musí být minimálně 4,50 m vysoký průjezdní prostor, protože SO 110 je silnice III. třídy. (35 str. 24) Niveleta a trasování osy tohoto mostu vychází z železniční trati č. 224.

Druhým mostem, který slouží k mimoúrovňovému křížení pozemní komunikace s železniční tratí č. 224 je SO 221 – *Most přes železniční trať a polní cesty*. Tento most je navržen na SO 101 a převádí hlavní trasu přes železniční trať. Niveleta a směrové řešení tohoto mostu je shodné s SO 101. V případě zachování železniční trati bez elektrifikace je minimální výška volného prostoru nad temenem kolejnice železniční trati 4,85 m, v případě uvažované elektrifikace železniční trati je minimální výška volného prostoru pod mostem 7,5 m. (35) Niveleta SO 101 umožňuje realizaci obou variant. Po okrajích zářezu železniční trati tento slouží tento most i pro přemostění polních cest. Nad těmito polními cestami je dle ČSN 73 6201 minimální výška průjezdního prostoru 4,20 m. (35 str. 24) Délka SO 221 je 80 m, a proto budou na obou stranách navrženy bezpečnostní chodníky šířky 0,75 m. Tyto chodníky budou z vnitřní strany od jízdnic pruhů odděleny mostním svodidlem a z vnější strany mostu ochráněny mostním zábradlím v případě levého chodníku a PHS v případě pravého chodníku. V případě elektrifikace železniční trati je třeba zábradlí zvýšit pro zajištění ochrany chodců proti dotyku s živými částmi trolejového vedení.

9.2 SO 181 – Dopravně-inženýrská opatření v průběhu stavby

V průběhu výstavby obchvatu a při dokončování napojení nově postavených pozemních komunikací bude třeba omezit provoz na dotčených silnicích. Všechna vzniklá pracovní místa na pozemních komunikacích, které jsou ponechány v provozu, je nutné označit v souladu s TP 66. (37) Pro zachování provozu na stávající silnici I/19 bude muset být při napojení nově budovaného obchvatu na tuto silnici na určitou dobu na stávající silnici I/19 omezen provoz. Pro minimalizaci dopadů tohoto omezení na silnici I/19 bude třeba vybudovat provizorní komunikace anebo zřídit objízdné trasy. Vzhledem k tomu, že se v okolí nenachází vhodná objízdná trasa po silnici I. třídy, je v případě řešení problému s napojením komunikace pomocí objízdné trasy, možno pro každý směr navrhnout jinou objízdnou trasu po silnicích II. třídy, aby došlo ke zmírnění dopadů na dopravu na těchto komunikacích a také k snížení vlivu objížďky na obce podél trasy objížďky. V případě úplného uzavření stávající silnice I/19 jsou navrhovány následující objízdné trasy:

Směr Pelhřimov – Tábor:

I/19 (Kámen) → II/128 (Eš) → II/129 (Cetoraz) → I/19 (Lejčkov)

Směr Tábor – Pelhřimov:

I/19 (obchvat Chýnova) → II/409 (Záhostice – Nuzbely – Hroby – Křeč – Střítež – Černovice) → II/128 (Černovice – Věžná) → I/19 (Kámen)

Konkrétní vedení objízdných tras je nutno před jejich zavedením projednat s DOSS (například se silničním správním úřadem a PČR). S ohledem na fakt, že je tato objízdná trasa navržena po silnicích II. třídy, které nejsou navrženy v návrhové kategorii, která by odpovídala intenzitám provozu na silnici I/19, doporučuje se použít tyto objízdné trasy pouze v době, kdy je to nezbytně nutné s ohledem na stavební práce a není možné zachovat ani střídavý provoz (řízený ručně nebo pomocí SSZ) na stávající silnici I/19.

Při dlouhodobém omezení provozu na stávající silnici I/19 je doporučeno vystavět v místech omezení provozu provizorní komunikace, které převedou dopravu kolem uzavřeného místa bez nutnosti tuto komunikaci uzavřít.

Na západní MÚK (MÚK Hrobská Zahrádka) se mezi I/19 a železniční tratí nachází dostatek prostoru, aby zde mohla být vybudována provizorní komunikace, která povede dopravu souběžně s budovaným napojením obchvatu na stávající I/19. Vzhledem k tomu, že se tato komunikace bude přímo napojovat na přejezd, je doporučeno toto napojení využít v době, kdy bude na železniční trati přerušen provoz v souvislosti s budováním železničního mostu SO

220. Při standardním provozu na železniční trati č. 224 je doporučeno, aby bylo projednáno upravení PZZ, respektive směřování světelných výstražníků tak, aby byly dobře viditelné z provizorní komunikace při přejezdu k železničnímu přejezdu směrem od Tábora.

Na MÚK Dvořiště je vybudování provizorní komunikace snazší, protože zde nedochází ke kolizi s železniční tratí. Tato provizorní komunikace bude vybudována v trase SO 120, SO 121 a následně podél SO 101. V tomto prostoru může být provizorní trasa vybudována po dobu výstavby napojení SO 101 na stávající silnici I/19.

Při budování napojení ostatních komunikací bude v daných místech provedena výstavba daných napojení v režimu střídavého provozu řízeného SSZ. V případě SO 110 je možné při budování napojení provoz úplně přerušit v případě, že bude již zprovozněn celý obchvat a zároveň MÚK Dvořiště. Není možné zároveň uzavřít oba příjezdy do obce zároveň, protože musí být zachována dopravní obslužnost Obrataně autobusovými linkami.

10 Dopravní příslušenství a značení





10.1 Bezpečnostní zařízení

V této práci byl proveden návrh záchytných bezpečnostních zařízení, neboť ovlivňují návrh šířky nezpevněné krajnice, což může mít vliv na stavbu z hlediska územního rozhodnutí. Rozšířením nezpevněné krajnice totiž může dojít ke změně celkové šířky záboru danou komunikací, protože se posune pata svahu nebo hrana zářezu. V této práci byla navržena pouze svodidla. Tlumiče nárazů nejsou navrženy, protože nejsou potřeba. Zábradlí musí být umístěna dle požadavků ČSN 73 6101, čl. 13.1.2.3.1. (11 str. 58) Zábradlí budou umístěna pouze na mostech s nouzovým chodníkem, mosty s nouzovým chodníkem jsou uvedeny v kapitole 9.1), kde budou zpracována v rámci návrhu samotného mostu. Jiná zábradlí nejsou navržena vzhledem k tomu, že se jedná o pozemní komunikaci v extravilánu a nejsou zde navrženy žádné chodníky (není očekávána vysoká intenzita chodců) a ani nejsou navrženy žádné opěrné ani zárubní zdi, které by návrh zábradlí vyžadovaly.

Návrh svodidel na obchvatu a všech ostatních komunikacích vychází z požadavků ČSN 73 6101, TP 114 a TP 203. Dle požadavků těchto norem jsou svodidla obecně umístěna na násypch silnic, které dle poměru sklonu a výšky (uvedeno v ČSN 73 6101, obrázek 24; (11 str. 56)), podél vodních toků, které musí být dle normy chráněny svodidlem z hlediska bezpečnosti dopravy nebo které jsou chráněny z hlediska ochrany přírody. Dále jsou v práci navržena svodidla, která chrání pevné překážky dle ČSN 73 6101, čl. 8.19. (11 str. 39)

Z TP 114, tab. 6 vyplývá požadavek na minimální úroveň zadržení svodidla N2. (38 str. 23) Konkrétní úroveň zadržení pro jednotlivé úseky svodidel není, s ohledem na návrh této práce v podrobnosti DÚR, navržena. Vyšší úroveň zadržení se určuje dle TP 114, Tabulka 7 a svodidla o vyšší úrovni zadržení budou například umístěna u všech podpěr mostů, které splňují parametry pevné překážky. (38 str. 23) Tato podpěry musí být chráněny minimálně svodidlem o úrovni zadržení H2. Úroveň zadržení na samotných mostech bude určena v rámci návrhu těchto mostů. U protihlukové stěny, navržené mezi SO 203 a SO 221 postačuje, dle požadavku TP 114, minimální úroveň zadržení N2. (38 str. 23)

Pro hlavní trasu i pro ostatní stavební objekty byla uvažována minimální délka svodidla 60 m. Tato minimální délka je určena jako odhad, protože skutečná minimální délka svodidla může být určena pouze na základě údajů od výrobce svodidla. Pro referenci a určení této minimální délky byla využita data pro ocelová svodidla výrobce Liberty Ostrava, z technických podmínek výrobce (TPV 167/2022/CZ). (39)

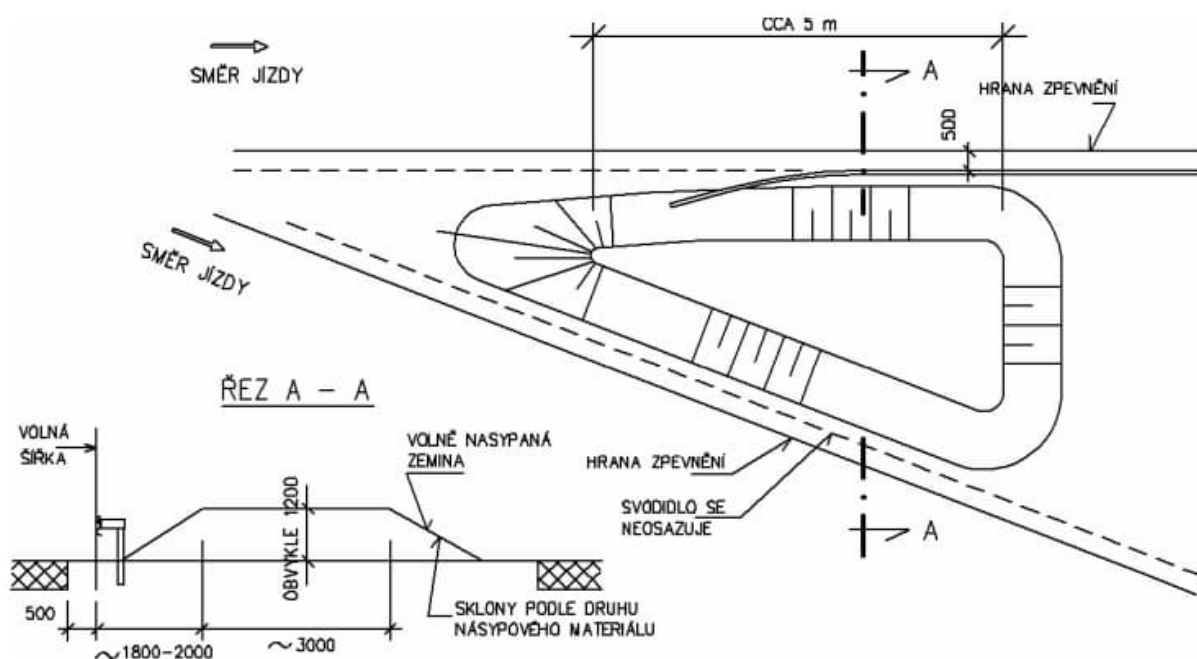
20	NJS3A-2/N2 3	N2 	ASI = 0,80 D = 1,20	W=1,28 (W4) VI neměří se	Krajnice (normová šířky 1 m za lícem svodidla) Pro úroveň zadržení N2.
21	NJS3A-1,3/N2 3	N2 	ASI = 0,736 D = 0,88	W=0,96 (W3) VI neměří se	
22	JSA-AM-4/H1 3	H1 	ASI = 0,8 D = 1,1	W=1,2 (W4) VI=2,9 (VI8)	Krajnice (normová šířky 1 m za lícem svodidla) Pro úroveň zadržení do H1 včetně.
23	JSA-AM-1/H2 3	H2 	ASI = 1,1 D = 0,8	W=1,1 (W4) VI=1,1 (VI4)	Krajnice (normová šířky 1 m za lícem svodidla) Pro všechny úrovně zadržení do H2 včetně SDP (jako dvě souběžná svodidla) - šířky nejméně 2,1 m.

Obrázek 31 - Potřebná šířka krajnice pro vybraná svodidla (39 str. 6)

Pro svodidla úrovně zadržení N2 byl použit výrobek NJ3A-1,3/N2. Pro svodidla úrovně zadržení H2 před stojkami mostů byl použit výrobek JSA-AM-1/H2. Oba výrobky dle Tabulky 2 v TPV postačuje pro nezpevněná krajnice šířky 1,00 m (zobrazuje Obrázek 31) a pro oba tyto výrobky platí, že dle specifikace Tabulky 4 v TPV je minimální délka těchto svodidel 60 m pro rychlost větší, než 80 km/h. Oba zmíněné typy svodidel mají i stejnou minimální délku svodidla pro rychlost menší, než 80 km/h a to 40 m. (39) Pro hlavní trasu bylo počítáno s dlouhým výškovým náběhem délky 12 m a pro ostatní komunikace s dlouhým náběhem délky 8 m. Rozšíření krajnice je provedeno až v prostoru za náběhem a to poměr 10:1. Rozšíření z šířky krajnice 0,75 m na 1,50 m je provedeno v úseku délky 7,5 m. Takovéto uspořádání ponechává dostatečnou rezervu pro jinou délku náběhu. Skutečná délka náběhu je totiž určena dle konkrétního výrobku, který si Zhotovitel určí. V projektové dokumentaci o podrobnosti DÚR jsou zmíněny konkrétní výrobky pouze pro určení minimální délky svodidla

a také pro ověření kompatibility úrovně zadržení s šířkou krajnice, aby v následujících stupních projektové dokumentace nedošlo k problému s tím, že pro navrženou šířku krajnice a požadovanou úroveň zadržení neexistuje odpovídající výrobek.

Úseky, ve kterých jsou svodidla navržena, jsou patrné z grafických příloh. V prostorech, kde jsou připojeny hospodářské sjezdy, jsou svodidla přerušena. Přerušení je pro vyšší bezpečnost vždy provedeno dlouhým náběhem. Všechna svodidla jsou ukončena dlouhým náběhem, kterým jsou svodidla ukončena na úrovni krajnice, krátký náběh není navržen nikde. Jedinou výjimkou je svodidlo na hlavní trase v prostoru rozštěpu mezi SO 101 a SO 112, kde je svodidlo ukončeno v zemní úpravě. Zemní úprava a ukončení svodidla byly navrženy dle TP 203, Obrázku 17, v této práci se jedná o Obrázek 32. (40 str. 26) Toto řešení bylo zvoleno kvůli vyššímu nebezpečí najetí vozidla na náběh svodidla (rozštěp výjezdové větve), kde by mohlo dojít k najetí vozidla na svodidlo, najetím vozidla by hrozilo jeho převrácení, pokud by vozidlo najelo na svodidlo levou stranou a dále by hrozil následný pádu z násypu do prostoru mezi SO 101 a SO 112. Toto řešení vychází z TP 203, čl. 4.8 *Svodidla u odbočovacích ramp*. Svodidlo je zde odkloněno do zemní úpravy výšky 1,2 m a není opatřeno ani náběhem ani absorpční koncovkou. (40 str. 26)



Obrázek 32 - Ukončení ocelového svodidla zemní úpravou (40 str. 26)

Mimo standardní místa, popsaná v začátku této kapitoly, jsou svodidla umístěna na koncích SO 110 a SO 120, které navazují na stávající silnici I/19, která je v daných úsecích svodidla opatřena, kvůli stromořadí podél silnice. Dále jsou na SO 110, SO 120 a SO 122 navržena

také svodidla chránící vozidla před pádem do souběžných vodotečí (Hrobský potok a Kejtovický potok).

10.2 Dopravní značení

Dopravní značení je zpracováno na základě požadavků TP 65, TP 100, TP 133, TP 169 a výkresy opakovaných (R-plány) ŘSD (například R 4, R 5, R 8, R 34, R 35, R 100 a další). Užití R-plánů vyplývá z faktu, že správcem silnice I. třídy a zároveň objednatelem dokumentace obchvatu je ŘSD. Jedná se pouze o první návrh dopravního značení, konečnou podobu dopravního značení je nutné projednat s DOSS (PČR, silniční správní úřad) a s ŘSD. Zákazové SDZ je zdůvodněno v samostatné kapitole. Pro zlepšení přehlednosti je zdůvodnění umístění dopravního značení rozděleno na křižovatky a následně doplněno o další dopravní značení, které se nachází mimo křižovatky. Situace dopravního značení je znázorněna v grafických přílohách 5.1, 5.2 a 5.2 „*Situace dopravního značení*“

10.2.1 Zdůvodnění umístění zákazových dopravních značek

V prostoru MÚK Hrobská Zahrádka se nachází několik zákazových dopravních značek. Na obou větvích MÚK jsou navrženy značky B 2 „Zákaz vjezdu všech vozidel“. Na obou větvích jsou značky umístěny pro zabránění jízdy do protisměru. SDZ B 2 na konci větve SO 110 je umístěna v místě rozštěpu, cca 10 m od spojení větve a hlavní trasy tak, aby byla dobře viditelná při jízdě po silnici I/19 ve směru od Tábora. Na větví SO 112 jsou umístěny dvě SDZ B 2 v místě křižovatky s SO 110. Ve směru jízdy po SO 112 je pravá značka umístěna společně na sloupku s P 6, nicméně musí být umístěna výškově pod touto značkou, neboť P 6 je značka významná tvarem a její tvar nesmí být zakryt. V prostoru křižovatky SO 110 a SO 112 jsou osazeny na SO 110 zákazové značky B 24a a B 24b „Zákaz odbočení vpravo/vlevo). Tyto značky jsou osazeny na hraně křižovatky a jejich účelem je zabránění odbočení vozidel na jednosměrnou větev. Značky B 24b jsou navrženy také na hlavní trase. V případě značky v km cca 0,270 v pravém jízdním pruhu je značka osazena pro zabránění odbočení vozidel z hlavní trasy do nájezdové větve. V případě značky v km 0,690 v levém jízdním pruhu je značka osazena pro zabránění vozidel, která jedou po obchvatu směrem na Tábor, aby odbočovala na výjezdovou větev SO 112. SDZ B 2, B 24a a B 24b byly na obě větve umístěny na základě požadavku R 100, který řeší zákaz jízdy do protisměru na nájezdových větvích. (41)

SDZ B 20a, které omezují rychlost na 50 km/h a 70 km/h na SO 110 a SO 111 jsou umístěny na těchto objektech pro omezení rychlosti v místech, kde je navržena nižší návrhová rychlost, než jaká rychlost by zde byla bez omezení, což je 90 km/h, vzhledem k tomu, že se v obou případech jedná o pozemní komunikace v extravilánu. SDZ B 20a omezující rychlost na

40 km/h, která je umístěna cca v km 0,420 na SO 110 je zde umístěna z bezpečnostních důvodů. Standardně by zde měla být B 20a omezující rychlost na 50 km/h ale v tomto místě musí být rychlost omezena na 40 km/h kvůli zajištění dostatečného rozhledu z SO 112 (rozhled viz. kapitola 11).

Na MÚK Dvořiště jsou umístěny zákazové značky B 2, které omezují vjezd do protisměrných větví napojení SO 120 a SO 121 na SO 101. Tyto SDZ jsou umístěny pro zabránění vjetí vozidel do odbočovacích pruhů, které jsou navrženy na SO 101. Na obou místech napojení jsou navrženy B 2 na obou stranách dané větve. Pro zabránění vjezdu do odbočovacích větví z protisměru z SO 101 jsou v km 3,500 v levém jízdním pruhu a km 3,780 v pravém jízdním pruhu navrženy B 24b, které zakazují odbočení vlevo do protisměrných větví. Odbočení přes protisměr je zakázáno z důvodu existence odbočovacích větví pro každý pruh zvlášť, čímž je odstraněna potřeba odbočovat z novostavby obchvatu silnice I/19 přes protisměrný jízdní pruh.

Na SO 120, SO 121 i na SO 122 jsou navrženy SDZ B 20a omezující rychlost v daných úsecích na 70 km/h nebo 50 km/h. Tato omezení vyplývají v daných místech z návrhové rychlosti na dané komunikaci a v místě křižovatky s ostatními objekty také z nutnosti snížit rychlost kvůli zachování dostatečných směrových poměrů (více v kapitole 11).

10.2.2 Ostatní svislé dopravní značení

V prostoru MÚK Hrobská zahrádka je svislé dopravní značení navrženo standardním způsobem dle požadavků platných norem, jež jsou uvedeny v začátku kapitoly. Na hlavní trase (SO 101) se, mimo již zmíněných zákazových značek, nachází příkazová značka C 4c a Z 4c v místě rozštěpu SO 101 a SO 112, která je zde umístěna dle požadavku R 35. (42) Na konci připojovacího pruhu se nachází informativní značka směrová IS 16b, která řidičům potvrzuje směr jízdy, přesněji že najeli na silnici I/19. Na začátku odbočovacího pruhu budou na SO 101 umístěny SDZ IS 3a a IS 3c, informující řidiče o směru jízdy.

Na SO 110 jsou před každou křižovatkou navrženy značky upravující přednost. Na samotné SO 110 se jedná o značky P 1 *Křižovatka s vedlejší pozemní komunikací*, které dávají řidičům signál, že mají na nadcházející křižovatce přednost. Na konci SO 110 je v rozštěpu umístěna SDZ P 4 *Dej přednost v jízdě*, která řidiče před najetím do připojovacího pruhu informuje o povinnosti dát přednost v jízdě vozidlům, která jedou po hlavní pozemní komunikaci, v tomto případě po SO 101. Před křižovatkou s SO 111 jsou na SO 110 navrženy SDZ IS 3a a IS 3c, informující řidiče o směru jízdy.

Na SO 111 je z každé strany dělicího ostrůvku navržena dopravní značka C 4a *Příkázaný směr objíždění vpravo*, která směřuje řidiče při jízdě tak, aby ostrůvek objížděli ze správné

strany. Na konci SO 112 je umístěna SDZ P 4, kterou jsou řidiči informováni poskytnout přednost v jízdě vozidlům, která jedou po SO 110. Před křižovatkou SO 111 a SO 110 se nacházejí směrové SDZ IS 3b a IS 3c, které udávají možnosti směru odbočení před křižovatkou s SO 110.

Na SO 110 se nachází pouze jedna značka, jejíž existence ještě nebyla zmíněna a tou je P 6 *Stůj, dej přednost v jízdě!*. Tato značka zde musí být umístěna pro zajištění přednosti v jízdě na SO 110. P 6 je zde umístěna z bezpečnostních důvodů pro nedostatečný rozhled pro instalaci značky P 4 a navíc pro zastavení vozidel, která přijíždí ze silnice I/19. V tomto místě by hrozilo, že by řidiči měli tendenci najet na SO 110 ve směru k Obratani bez dostatečného rozhlédnutí a nedávali by přednost v jízdě. Na této křižovatce je navíc pro rozhled z SO 112 na SO 110 ve směru pod most SO 201 nutnost, aby vozidla stála až při okraji stopčáry, aby měla dostatečný rozhled tímto směrem.

V místě napojení SO 131.1 na SO 110 je navržena SDZ P 4. Stejná SDZ je navržena také v místě napojení SO 131.2 na SO 131.1. P 4 do místa křižovatky těchto účelových komunikací je umístěna na základě R 115, který obzvláště pro asfaltové polní cesty P 4 doporučuje. Vzhledem k tomu, že zde bude účelová komunikace napojena na opuštěný úsek stávající silnice I/19, je třeba případné řidiče přijíždějící po této účelové komunikaci o nutnosti dát přednost v jízdě vozidlům jedoucím po SO 131.1.

Na hlavní trase (SO 101) se další SDZ nacházejí až v prostoru MÚK Dvořiště. Z každé strany je před touto MÚK navržena dopravní značka P 1, informující řidiče o tom, že se nacházejí na hlavní pozemní komunikaci. Následně se na začátku obou odbočovacích pruhů nacházejí SDZ IS 3a a IS 3c, dávající řidičům informaci o tom, kam lze na této MÚK odbočit. Dle R 35 je každý směrový ostrůvek na rohu, který se nachází proti směru jízdy vozidel, umístěna příkazová značka C 4c doplněná o Z 4c, navržena dle požadavku R 100. (41; 42) Z každé strany je na SO 101 navržena směrová informační značka IS 16b, která je, oproti požadavku TP 169, (43 str. 46) umístěna až za úroveň směrovacího ostrůvku protějšího odbočovacího pruhu (konkrétně v km 3,400 pro levý jízdní pruh a v km 3,870 pro pravý jízdní pruh). Toto posunutí bylo zvoleno s ohledem na zvýšení bezpečnosti, aby nedocházelo v matení řidičů, kteří se připojovací pruhem připojili na silnici I/19, zatímco se po jejich levé straně nachází směrovací ostrůvek a větev křižovatky.

Na SO 120 je v obou směrech před křižovatkami s SO 121 a SO 120 navržena SDZ P 1 *Křižovatka s vedlejší pozemní komunikací* pro informování řidičů ohledně blížící se křižovatky. Na konci SO 120 je navržena dopravní značka P 4 *Dej přednost v jízdě*, doplněná o příkazovou značku C 2b *Příkazovaný směr odbočení vlevo*. Kombinace těchto dvou značek je zvolena pro

lepší přehlednost odbočení a pro minimalizaci nebezpečí odbočení vozidla do protisměru. Ve stejném prostoru se na rohu směrovacího ostrůvku nachází ještě SDZ C 4a *Příkazaný směr objíždění vpravo*, která směřuje řidiče do větve, která pokračuje jako připojovací pruh SO 101 ve směru k Táboru a naopak jim brání ve vjetí do větve, která je pokračováním odbočovacího pruhu SO 101 ve směru od Pelhřimova. Před oběma křižovatkami jsou navrženy

Na SO 121 je v místě křižovatky se SO 120 navržena dopravní značka P 4 pro úpravu přednosti v jízdě. Před touto křižovatkou jsou umístěny SDZ IS 3b a IS 3c udávající možnosti odbočení na této křižovatce. Na konci tohoto objektu je umístěna navržena dopravní značka P 4 *Dej přednost v jízdě* doplněná o příkazovou značku C 2b *Příkazaný směr odbočení vlevo*. Na rohu směrovacího ostrůvku je umístěna příkazová značka C 4a upravující směr objíždění směrovacího ostrůvku. Podrobné zdůvodnění umístění těchto SDZ je rozvedeno v předchozím odstavci o SO 120.

Na SO 122 je navržena dopravní značka P 4 *Dej přednost v jízdě*, umístěna do nároží křižovatky s SO 120. Tato dopravní značka upravuje přednost v jízdě na této křižovatce. Přednost mají vozidla jedoucí po SO 120, protože se jedná z dopravního hlediska o významnější komunikaci. Před zmíněnou křižovatkou se na SO 122 nachází SDZ IS 3b a IS 3c udávající směry odbočení, kterými je možno se vydat z této křižovatky.

Všechny účelové komunikace (vyjma SO 111 a SO 131.1) jsou, v místě svého napojení na dotčenou silnici, označena na každé straně červeným směrovým sloupkem Z 11g, umístěným v nároží napojení účelové komunikace na silnici.

10.2.3 Vodorovné dopravní značení

Vodorovné dopravní značení je na všech komunikacích navrženo dle TP 169 a TP 133. V celkovém pohledu se jedná o standardní návrh vodorovného dopravního značení, které je na některých místech doplněno o směrové šipky, které jsou navrženy dle požadavků R 100 pro zamezení vjezdu vozidel do protisměru. Popis přerušovaných čar je proveden v souladu s TP 133, čl. 2.1, (44 str. 11) tedy následujícím způsobem: délka úsečky / délka mezery / šířka čáry (všechny uváděné rozměry jsou v metrech).

Všechny pozemní komunikace jsou navrženy s vodící čarou V 4 šířky 0,25 m, který je navržen na vnitřním okraji zpevněné krajnice. V místech, kde se nachází nároží křižovatky je na hlavní pozemní komunikaci vodící čára nahrazena podélnou čarou přerušovanou v provedení 1,5/1,5/0,25. Napojení zemědělských sjezdů a polních cest je od jízdního pruhu V 4 bez přerušování, v souladu s R 115. (45) Výjimkou jsou SO 111 a SO 131.1, což jsou účelové komunikace, které ale slouží pro provoz vozidel a jsou součástí silniční sítě, a proto jsou jejich

napojení řešena jako standardní křižovatky. Samotné komunikace jsou také opatřeny vodorovným dopravním značením, jako v případě komunikací III. třídy.

V místě napojení SO 112 na SO 110 jsou v jízdním pruhu na SO 112 umístěny tři vodorovné šipky V 9a. První z těchto šipek je umístěna 5 m od příčné čáry (V 6a). Následující šipka je umístěna 10 m za první. Třetí šipka se nachází 20 m za druhou šipkou. Tyto vodorovné šipky jsou osazeny na základě R 100. (41) Na MÚK Hrobská zahrádka jsou všechny navržené dopravní stíny V 13a *Šikmé rovnoběžné čáry* navrženy v kadenci 0,5/1,0. Provedení stínů je v souladu s požadavky TP 133 a příslušných R-plánů. (41; 42; 44) Na jednopruhových rampách MÚK (konec SO 110, SO 112) jsou po ukončení souvislého dopravního stínu šikmé čáry opakovány po cca 20 metrech trojicí šikmých čar.

V prostoru směrovacích ostrůvků na MÚK Dvořiště jsou v místě rozdělení obousměrné větve MÚK na jednosměrné úseky k přídatným pruhům navrženy tři vodorovné šipky v podobném uspořádání, jako v případě řešení jednosměrných větví na MÚK Hrobská Zahrádka. Na MÚK Dvořiště jsou šipky umístěny tak, že se základní (druhá) šipka nachází na úrovni začátku ostrůvku tak, že se celá délka šipky nachází vedle ostrůvku, 10 m před ní je navržena třetí šipka a 10 m za ní je navržena šipka první. Číslování šipek odpovídá směru jízdy vozidla. Návrh šipek vychází z R 100, listu 1. (41)

Odbočovací a připojovací pruhy na SO 101 jsou na obou MÚK od svého začátku odděleny od průběžného jízdního pruhu přerušovanou čarou podélnou V 2b 1,5/1,5/0,25. Tato čára přechází v podélnou čáru plnou (V 1a š. 0,25 m) ve vzdálenosti 30 m od odpojení VDZ daného pruhu od průběžného pruhu. Jedná se o místo, kde je přídatný pruh oddělen VDZ, ne o místo, kde je stavebně oddělena větev od hlavní trasy! Toto řešení koresponduje s požadavky TP 133, TP 169 a R 34. (43; 44) Po vnější straně přídatného pruhu je navržena podélná čára souvislá V 1a š. 0,25 m.

Středová čára je v případě všech navržených dvoupruhových komunikací navržena v ose komunikace. Výjimkou jsou úseky SO 111, kde je šířka zpevnění menší než 6,00 m. V takovýchto úsecích není dle TP 133, čl. 4.1 středová čára navržena. (44 str. 27) Základní navržená středová čára je V 1a šířky 0,125 m. V prostorech křižovatky je středová čára V 1a nahrazena V 2b (1,5/1,5/0,125), případně V 2b (3/1,5/0,125).

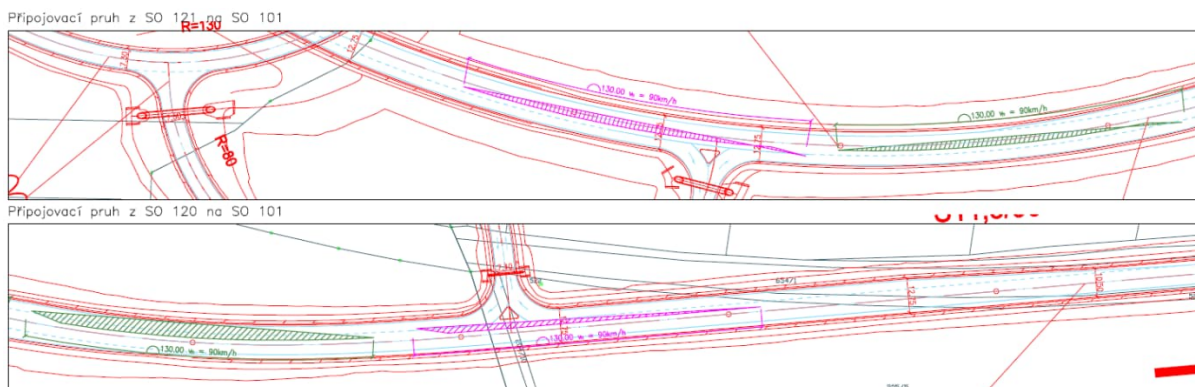
Kvůli složitým směrovým a výškovým poměrům, které jsou dány směrovým a výškovým řešením, nebylo možné zajistit na hlavní trase ani na vedlejších komunikacích úsek, který by zajišťoval délku pro předjíždění, která je dle ČSN 73 6101 rovna $4 \times D_z$. Dle TP 133 lze ale V 2b *Podélná čára přerušovaná*, případně V 3 *Podélná čára souvislá doplněná o čáru přerušovanou* možno umožnit předjíždění v úsecích, které poskytují alespoň $2 \times D_z$. Takovéto

úseky jsou patrné z grafických příloh. Všechny úseky, na kterých je předjíždění povoleno dle TP 133, byly navrženy tak, aby poskytovaly co nejdelší možnou délku s možností předjíždění. Prověření minimální délky bylo provedeno jak v prostorovém pohledu z hlediska překážek v rozhledu (situační výkres), tak z hlediska zakrytí rozhledu horizontem ve vrcholovém oblouku (podélný profil).

11 Prověření rozhledových poměrů a obalové křivky

Pro ověření správnosti návrhu bylo provedeno prověření rozhledových poměrů pro odbočení z vedlejší pozemní komunikace na křižovatkách a také prověření rozhledu pro zastavení na všech komunikacích, a to hlavně v souvislosti s možností blokování rozhledu svodidly a jinými překážkami. V rámci prověřování rozhledu pro zastavení bylo také ve vhodných úsecích prověřen dostatečný rozhled pro umožnění předjíždění dle ČSN 73 6101 a TP 133 (viz. konec předchozí kapitoly). (11; 44)

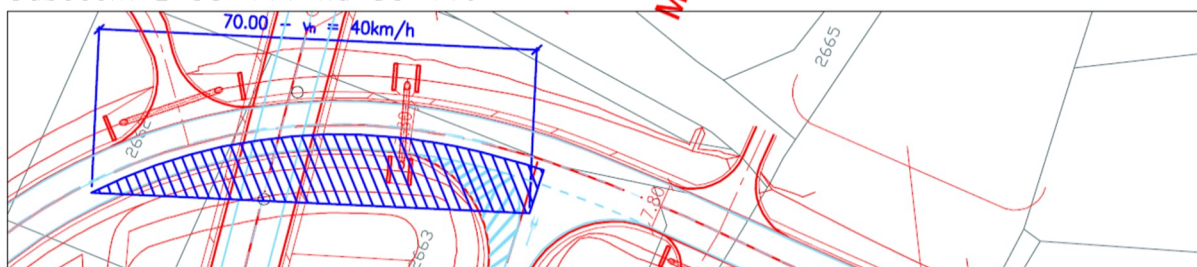
Prověření rozhledu v přípojovacím pruhu je provedeno dle ČSN 73 6102, Obrázek 93. (32 str. 118) Tento rozhled byl v souladu se zmíněnou normou prověřen pro všechny tři přípojovací pruhy, aby bylo zajištěno bezpečné zařazení vozidel, jedoucích z vedlejší komunikace, do proudu vozidel jedoucích po hlavní pozemní komunikaci, tedy po silnici I/19. V souladu s normou byl rozhled prověřen na začátku a na konci přípojovacího pruhu. Vzhledem ke geometrickému uspořádání SO 101 v místech kde se nacházejí přípojovací pruhy, není třeba zkoumat rozhled i v dalších místech přípojovacího pruhu, neboť se geometrické poměry v průběhu přípojovacího pruhu v žádném z přípojovacích pruhů nemění tak, že by neposkytovaly dostatečný rozhled z přípojovacího pruhu. Obrázek 33 zobrazuje porovnání prověření rozhledu z přípojovacího pruhu na hlavní trase v prostoru MÚK Dvořiště v případě odbočovacího pruhu na vnitřní straně oblouku (nahore) a na vnější straně oblouku (dole).



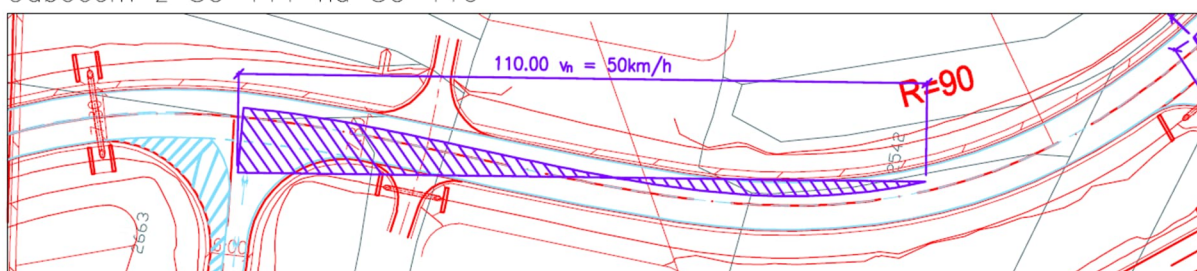
Obrázek 33 - Prověření rozhledu z přípojovacího pruhu (zdroj: vlastní zpracování)

Na MÚK Hrobská Zahrádka bylo provedeno prověření rozhledu pro odbočení na SO 112 vůči vozidlům, která přijíždějí zleva po SO 110 od Obrataně a také bylo provedeno prověření rozhledu pro odbočení z SO 111 na SO 110. V tomto případě bylo zjištěno, že musí být na SO 111 místo SDZ P 4 *Dej přednost v jízdě* umístěna SDZ P 6 *Stůj, dej přednost v jízdě!* V tomto místě je totiž problematický rozhled z vedlejší komunikace vlevo, kde se nachází opěra mostu SO 201. Navíc je v tomto místě problematický příjezd vozidel po SO 110 zleva, protože tato vozidla přijíždějí obloukem, kde by se nacházela v mrtvém úhlu vozidla na SO 111 i kdyby byla opěra mostu posunuta. Rozhledové poměry na této křižovatce jsou zobrazeny na následujícím obrázku:

Odbočení z SO 111 na SO 110



Odbočení z SO 111 na SO 110



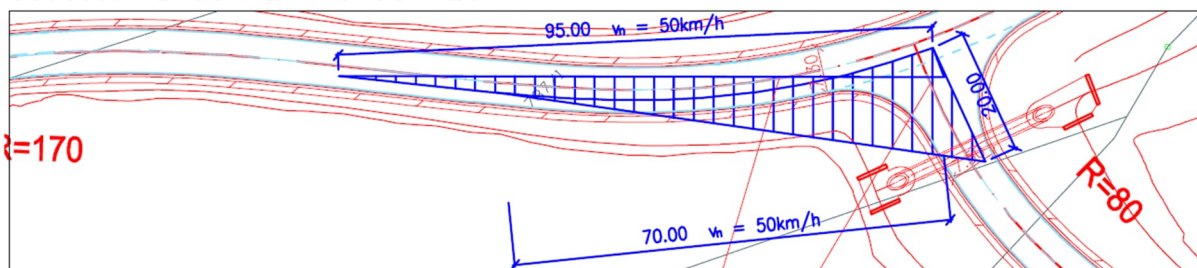
Obrázek 34 - Rozhledové poměry na křižovatce SO 110 x SO 111 (zdroj: vlastní zpracování)

Na MÚK Dvořiště bylo provedeno prověření rozhledových poměrů v prostoru křižovatky mezi SO 120 a SO 121, kde byl prověřován rozhled z vedlejší pozemní komunikace při odbočování na hlavní pozemní komunikaci. V tomto případě bylo zjištěno, že se v rozhledovém trojúhelníku nachází svodidlo, což potvrzuje Obrázek 35. Na této křižovatce bylo ale ponecháno SDZ P4 *Dej přednost v jízdě*, protože svodidlo zde umístěné bude mít základní úroveň zadržení (N2) a tím pádem bude nižší, než 0,80 m, čímž nebude považováno za překážku v rozhledu dle ČSN 73 6101, příloha C, čl. C.2 – dle tohoto článku se za překážku v rozhledu nepovažují svodidla nižší, než 1,00 m. (11 str. 71) I pokud by zde byla umístěna svodidla vyšší než 1,00 m, bude splněn rozhled dle ČSN 73 6102, čl. 5.2.9.2.4, který pojednává o „USPOŘÁDÁNÍ A“, které je charakterizováno zastavením vozidla na vedlejší pozemní komunikaci před vjetím na hlavní pozemní komunikaci. Dle poznámky k tomuto článku neznámá splnění rozhledu pouze při tomto uspořádání automaticky nutnost náhrady SDZP P 4 za SDP P 6. (32 str. 73) Vzhledem k nízké očekávané intenzitě vozidel, která budou

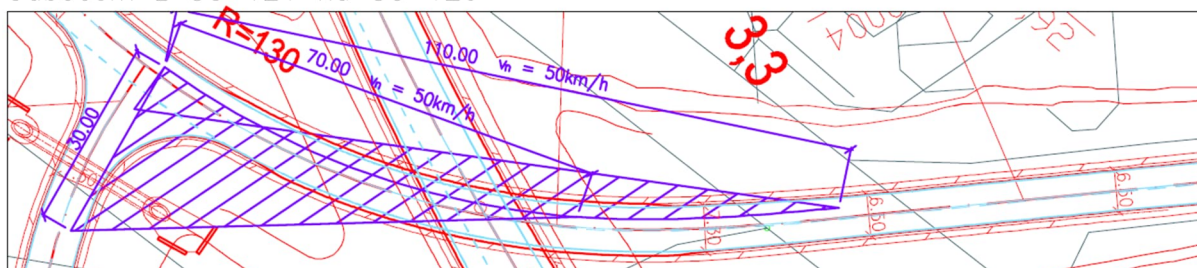
odbočovat z obchvatu (po objetí celé Obrataně) zpět do Obrataně, nepovažuje autor instalaci SDZ P 6 za nutnou. Dále bylo také provedeno prověření rozhledových poměrů v prostoru křižovatky mezi SO 120 a SO 122, kde byly taktéž prověřeny rozhledové poměry pro odbočení z vedlejší pozemní komunikace na hlavní.

Všechny obrázky zobrazující rozhledové poměry na popsanych křižovatkách jsou vytvořeny z výkresu, který tvoří grafickou přílohu 6.1 – *Prověření rozhledových poměrů vybraných křižovatek*.

Odbočení z SO 121 na SO 120



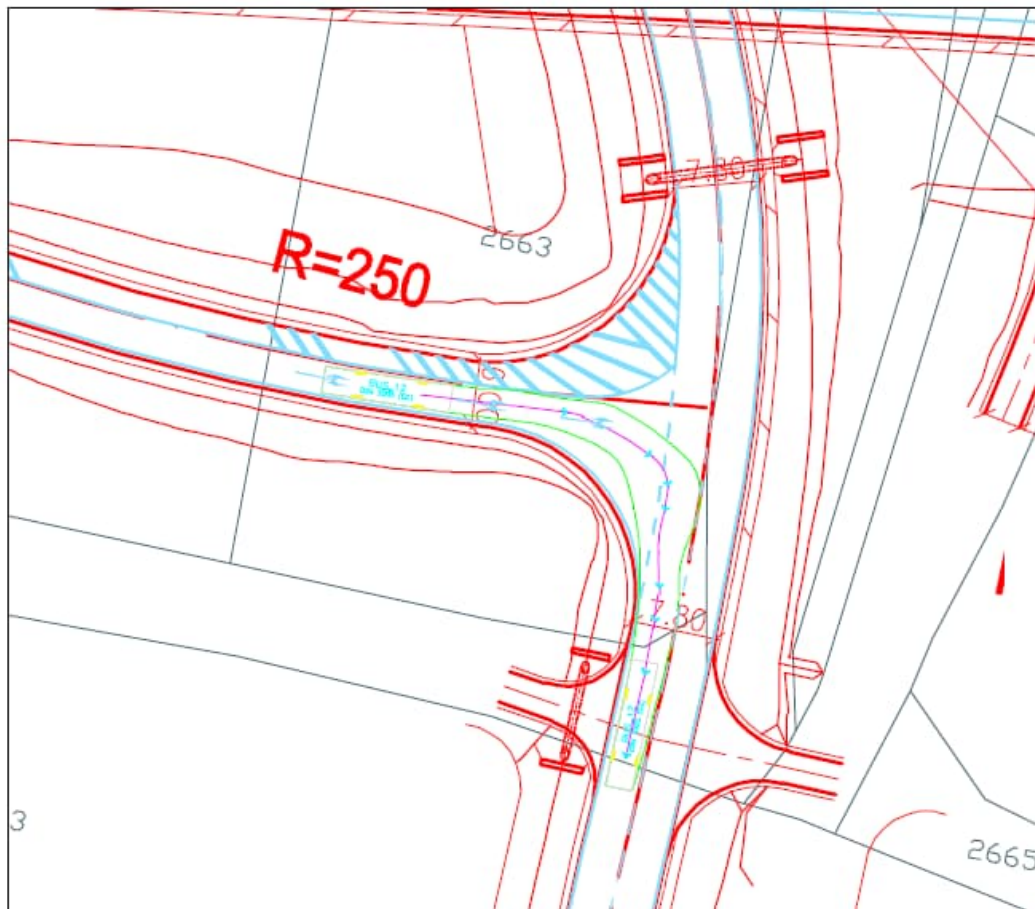
Odbočení z SO 121 na SO 120



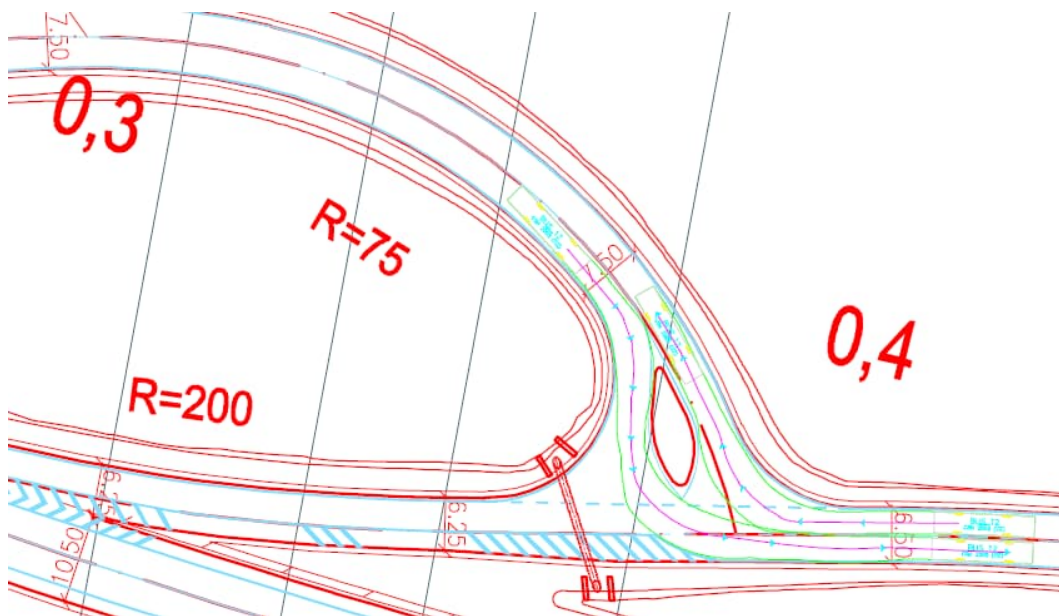
Obrázek 35 - Prověření rozhledových poměrů na křižovatce SO 120 x SO 121 (zdroj: vlastní zpracování)

Pro obě MÚK a jejich křižovatky bylo provedeno ověření návrhu pomocí obalových křivek. Všechny křižovatky byly prověřeny standardním 12 m autobusem, které jsou v oblasti provozovány a obsluhují Obrataně a je velmi pravděpodobné, že budou do Obrataně zajiždět i po vybudování obchvatu. Ověření obalových křivek bylo provedeno dle TP 171 „*Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací*“. (46) Prověření průjezdu autobusu bylo provedeno s ohledem na požadavek TP 171, čl. 4.1, který říká, že vozidla MHD se nemají při odbočování navzájem omezovat, v tomto případě se jedná o autobusy veřejné dopravy, pro které je tento požadavek zachován. (46 str. 11) Křižovatky, na kterých je předpokládáno odbočování autobusů, jsou tedy prověřovány průjezdem 12 m autobusu takovým způsobem jízdy, při kterém nezasahuje do protisměrného jízdního pásu. Prověření odbočení z SO 111 na SO 110 ve směru do Obrataně ukazuje Obrázek 36. Odbočení autobusu v prostoru SO 112, přesněji jeho schopnost projet kolem dělicího ostrůvku, ilustruje Obrázek 37.

Odbočení z SO 111 na SO 110

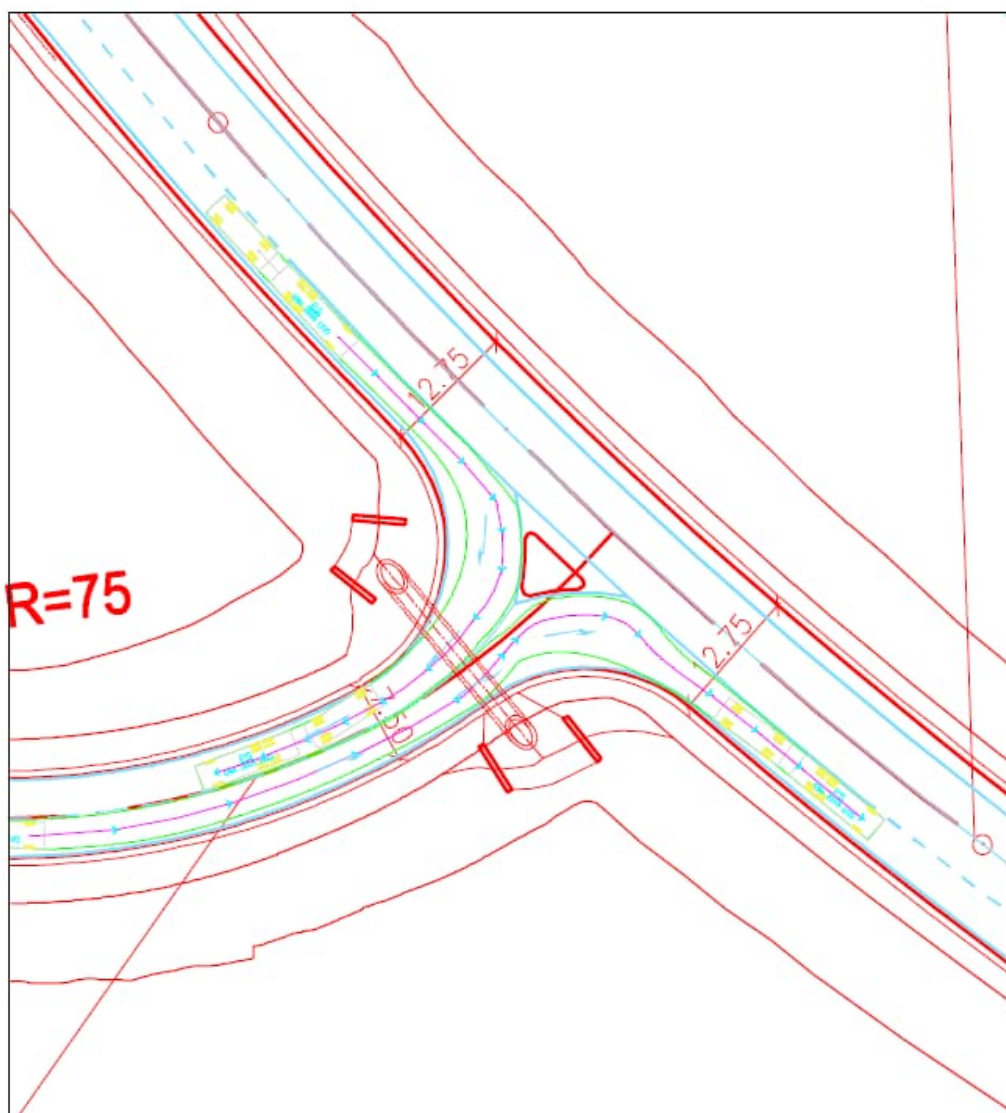


Obrázek 36 - Obalové křivky odbočení 12 m autobusu z SO 111 na SO 110
(zdroj: vlastní zpracování)



Obrázek 37 - Obalové křivky průjezdu 12 m autobusu kolem směrového ostrůvku SO 112
(zdroj: vlastní zpracování)

Obalové křivky MÚK Dvořiště byly dále prověřeny pro odbočení soupravy nákladního automobilu s přívěsem. Tato souprava byla pro prověření zvolena místo standardní návěsové soupravy, protože se v Obratani nacházejí dvě pily, u kterých je předpokládán zvýšený provoz návěsových souprav. Dřevo bývá často převáženo přívěsovou soupravou jejíž výhoda spočívá v možnosti instalace hydraulické ruky na koncovou část nákladního automobilu (do místa kde je také připojen vlek), čímž se zjednodušuje nakládání dřeva. Přívěsová souprava má navíc oproti návěsové lépe rozloženou hmotnost, což je výhodné pro jízdu po podmáčených a bahnitých cestách. Prověření průjezdnosti křižovatek zobrazuje Obrázek 38. Bylo provedeno i prověření dalších křižovatek mimo zde již zobrazených. Prověření jejich průjezdnosti je možné nalézt v grafické příloze 6.2 *Prověření průjezdnosti křižovatek vlečnými křivkami vozidel.*



Obrázek 38 - Prověření průjezdnosti odbočovací větve MÚK Dvořiště pomocí přívěsové soupravy (zdroj: vlastní zpracování)

12 Vizualizace stavby

Pro lepší představu celkového zásahu projektovaného obchvatu do krajiny byla v programu *Autodesk InfraWorks 2024* vytvořena vizualizace celé stavby. Tento program umožňuje několik způsobů vytvoření vizualizace od přímého převedení koridoru z programu *Autodesk Civil 3D*, až po projektování nové trasy přímo v programu *InfraWorks*. Vzhledem k určení této vizualizace, kterým je přiblížení vzhledu stavby pro širší veřejnost, bylo rozhodnuto o přenosu pouze směrového a výškového řešení a o následném vytvoření nového koridoru přímo v programu *InfraWorks*. Tato varianta je sice časově náročnější než přímé přenesení koridoru, který byl již jednou vytvořen v programu *Civil 3D*, ale poskytuje možnosti dalších úprav jako je vložení mostu do koridoru a úpravy barevného zobrazení, čímž se výsledná vizualizace stane realističtější a bude lépe odpovídat výslednému stavu. Výsledek vytvořené vizualizace je ukázán v obrázcích níže. Pro představu důvodu, proč není MÚK Hrobská Zahrádka navržena s rampami i ve směru na západ, je vytvořen Obrázek 39. Na tomto obrázku je na pravé straně vidět svah, který směřuje od Hrobského potoka. Za stromy v pravé části obrázku se nachází lokální biocentrum a biokoridor v prostoru Hrobského potoka. V místě, kde byla při terénním průzkumu vytvořena fotografie pro porovnání se skutečností, je vizualizace z *InfraWorks* porovnána v rámci jednoho obrázku i se současným stavem.



Obrázek 39 - Pohled ve směru SO 110 směřující k MÚK Hrobská Zahrádka (zdroj: vlastní zpracování)



Obrázek 40 - Porovnání pohledu do krajiny z podobného místa v současnosti (nahore) a po postavení obchvatu (dole) (zdroj: vlastní zpracování)

Na základě vytvořené vizualizace stavby autor doporučuje navrženou protihlukovou stěnu vytvořit tak, aby co nejméně zasahovala svým vzhledem do krajiny, například její povrch upravit barevně způsobem, který bude narušovat její jednotvárnost, aby stěna lépe zapadala do krajinného rázu a nerozbíjela ho při pohledu z jižní strany. Obrázek 41 velmi dobře zobrazuje, jak moc je PHS na násypu viditelná. Ze severní strany není krajinný ráz významně ovlivněn, neboť se úsek s protihlukovou stěnou a vysokým násypem nachází při vzdálenějším pohledu za lesem a je tímto lesem skrytý. Obecně se doporučuje vysoké násypy na trase obchvatu i okolí zářezů osázet v rámci vegetačních úprav alespoň křovinami nebo ideálně stromy tak, aby byly rozbity velké plochy násypu, které budou viditelné z větší vzdálenosti a

budou narušovat krajinný ráz v okolí obce. Při návrhu vegetačních úprav je ale nutné respektovat bezpečnost provozu na pozemních komunikacích. Vegetačními úpravami je také vhodné obklopit most SO 202 a křižovatku polních cest SO 150, SO 151 a SO 152. (viz Obrázek 42)



Obrázek 41 – Vizualizace násypu u s PHS u nádraží (zdroj: vlastní zpracování)



Obrázek 42 - Vizualizace polních cest a nadjezdu SO 202 (zdroj: vlastní zpracování)

13 Závěr a doporučení

Tato diplomová práce vznikla s cílem navrhnout trasu obchvatu obce Obrataň pro zlepšení dopravní situace v obci a pro vyřešení problematiky tranzitní dopravy na průtahu silnice I/19 v Obratani. V rámci návrhu směrového a výškového řešení byl kladen důraz na minimalizaci zásahu do krajiny a do přírodních celků v okolí obce. Návrh směrového a výškového řešení

byl určen na základě technické studie. Trasování obchvatu obce bylo v některých úsecích oproti návrhu v technické studii mírně upraveno.

Celá práce byla zpracována na základě dostupných podkladů. Mezi hlavními podklady, využité při zpracování práce, byla technická studie od firmy BLAHOPROJEKT, s. r. o. z května 2022. Určité návrhové prvky této studie byly změněny s cílem minimalizace zásahu do krajiny a celků ÚSES. Územně plánovací dokumentace obce Obrataň a kraje Vysočina byly získány z veřejně dostupných zdrojů. Mapové podklady v podobě rastrové mapy, ortofoto mapy a digitálního modelu reliéfu ČR 5. generace byly poskytnuty pro tuto diplomovou práci Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním.

V první části práce byl čtenář seznámen se zájmovou oblastí, kterou tvoří obec Obrataň její blízké okolí. Dále byly v této kapitole analyzovány podklady diplomové práce, kterými jsou, kromě zmíněné studie, taktéž územně plánovací podklady, konkrétně územní plán obce Obrataň a zásady územního rozvoje kraje Vysočina. Dále byla analyzována dopravní situace v obci a samotná silnice I/19 v celé své délce pro seznámení čtenáře s významem této silnice v celostátním měřítku. V rámci analýzy silnice I/19 byla také provedena analýza realizovaných i připravovaných investic na této silnici a z nich vyplývajících vlivů na návrhové parametry obchvatu Obrataně, aby byla zachována homogenita silnice I/19. Po analýze silnice I/19 jako celku byl čtenář seznámen také s podrobným popisem jejího vedení v Obratani. Na konci první části práce byly analyzovány charakteristiky zájmového území, které mají vliv na návrh obchvatu. Mezi analyzované charakteristiky patří členitost okolního terénu, omezení plynoucí nejen z ploch ochrany životního prostředí, nýbrž i ze stávající a navrhovaná technické infrastruktury mající vliv na trasování obchvatu Obrataně.

Druhá část práce se věnuje nejprve rozdělení celé stavby na jednotlivé stavební objekty a následně samotnému návrhu řešení jednotlivých silničních stavebních objektů. V rámci práce bylo navrženo směrové i výškové řešení všech objektů pozemních komunikací, tedy hlavní trasy, pozemních komunikací v prostoru obou mimoúrovňových křižovatek, i přeložek polních cest. Zpracován byl i návrh dopravně-inženýrských opatření v průběhu stavby, který řeší možnosti vybudování provizorních komunikací v průběhu stavby a taktéž možnosti trasování objízdných tras v případě potřeby úplného uzavření stávající silnice I/19 v Obratani. Ostatní stavební objekty, mezi které patří například mosty nebo přeložky inženýrských sítí, nejsou v této práci zpracovány.

Návrh dopravního příslušenství a značení tvoří první polovinu třetí části této práce. Navržené dopravní příslušenství je tvořeno primárně svodidly, pro která bylo navrženo jejich umístění a byla taktéž diskutována požadovaná minimální úroveň zadržení, minimální délky svodidel i

délky jejich náběhů. V části, věnující se návrhu dopravního značení, byl zpracován návrh vodorovných i svislých dopravních značek, umístěných dle požadavků plynoucích nejen z technických podmínek, ale i z výkresů opakovaných řešení ŘSD ČR. Druhá část třetí kapitoly se zabývá prověřením navrženého řešení stavby pomocí rozhledových trojúhelníků a obalových křivek. Na konci celé diplomové práce byla vytvořena vizualizace celé stavby obchvatu po jejím dokončení. Z této vizualizace také vyplynulo doporučení pro návrh vegetačních úprav, které by měly minimalizovat vliv trasy obchvatu na krajinný ráz a měly by pomoci začlenění obchvatu do krajiny.

14 Použité zdroje a citovaná literatura

1. Havel, Mgr. Radek. Počet obyvatel v obcích - k 1. 1. 2022. *Český statistický úřed*. [Online] 29. duben 2022. [Citace: 5. květen 2023]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich-k-112022>.
2. Obec. *Obec Obrataň*. [Online] , 6. květen 2023. [Citace: 12. květen 2023]. Dostupné z: <https://www.obecobratan.cz/obec/>.
3. Délky a další data komunikací. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*. [Online] 1. leden 2023. [Citace: 1. květen 2023]. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/silnice-a-dalnice/delky-a-dalsi-data-komunikaci#zalozka-silnice-i-tridy>.
4. Dojíždka žáku do škol 2021. *Kraj Vysočina*. [Online] [Citace: 29. duben 2023]. Dostupné z: <https://mapy.kr-vysocina.cz/portal/apps/insights/index.html#/view/18dbfbad7d5747bb87d8cfb7d649a3b1>.
5. Správa železnic, státní organizace. Železniční mapy ČR. *Správa Železnic*. [Online] 2023. [Citace: 29. duben 2023]. Dostupné z: <https://www.spravazeleznic.cz/o-nas/vse-o-sprave-zeleznic/zeleznice-cr/zeleznicni-mapy-cr>.
6. Správa železnic, státní organizace. Jízdní řád 224 Tábor - Horní Cerekev. *Správa Železnic*. [Online] 11. prosinec 2022. [Citace: 29. duben 2023]. Dostupné z: <https://www.spravazeleznic.cz/documents/50004227/151805805/k224.pdf/cd48876e-48f0-4eda-9919-11c232ca3ed3>.
7. ŽST Obrataň. *Atlas drah*. [Online] Atlas Drah Polska, Česka a Slovenska, 25.. prosinec 2022. [Citace: 29. duben 2023]. Dostupné z: <https://www.atlasdrah.net/cz/vysocina/?id=baza&poz=11669>. ISSN 2391-4793.
8. Šindelář, Jan. JHMD přišly o úřední povolení k provozování drah, věřitelé odsouhlasili nákup dceřiné firmy. *Zdopravy.cz*. [Online] Avizer Z, s.r.o., 4. duben 2023. [Citace: 29. duben 2023]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/jhmd-prisly-o-uredni-povoleni-k-provozovani-drah-veritele-odsouhlasili-nakup-dcerine-firmy-153111/>.
9. Šindelář, Jan. Nevyužili šanci. Soud ostře zkritizoval vedení JHMD a předal řízení společnosti insolvenční správce. *Zdopravy.cz*. [Online] Avizer Z, s.r.o., 8. květen 2023. [Citace: 10. květen 2023]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/nevyuzili-sanci-soud-ostre-zkritizoval-vedeni-jhmd-a-predal-rizeni-spolecnosti-insolvencni-spravkyni-158579/>.

10. Tag insolvence JHMD. *Zdopravy.cz*. [Online] Avizer Z, s.r.o. [Citace: 10. květen 2023]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/tag/insolvence-jhmd/>.
11. Česká agentura pro standardizaci. *ČSN 73 6101 - Projektování silnic a dálnic*. Praha : Česká agentura pro standardizaci, 2018.
12. Ústav územního rozvoje. Politika územního rozvoje České republiky. *Ministerstvo pro místní rozvoj ČR*. [Online] 1. září 2021. [Citace: 29. duben 2023] Dostupné z: https://www.mmr.cz/getmedia/f93f37d3-d404-4c0c-9bfa-dae429a440c1/PUR_CR_ve-zneni-zavaznem-od-1_9_2021_brozura_CZ_final.pdf.aspx?ext=.pdf. ISBN 978-80-7538-360-0.
13. Ing. arch. Veronika Šindlerová, Ph.D. Zásady územního rozvoje kraje Vysočina, úplné znění k říjnu 2021. *Portál územního plánování kraje Vysočina*. [Online] 20. říjen 2021. [Citace: 29. březen 2023]. Dostupné z: https://extranet.kr-vysocina.cz/download/odbor_uzemni/uplne_zneni/Textová%20část/I_ZUR_Vysocina_UPLN E%20ZNENI%20po%20A6%20a%20soudu.pdf.
14. Ředitelství silnic a dálnic ČR. I/19 Kámen - obchvat. *Mapa staveb*. [Online] 21. únor 2020. [Citace: 29. duben 2023]. Dostupné z: [https://www.rsd.cz/mapa-staveb#/stavby/I19/i19-kamen-obchvat?filters\[\]=StavbyRealizace&filters\[\]=StavbyProvoz&filters\[\]=StavbyPriprava&page=0](https://www.rsd.cz/mapa-staveb#/stavby/I19/i19-kamen-obchvat?filters[]=StavbyRealizace&filters[]=StavbyProvoz&filters[]=StavbyPriprava&page=0).
15. Ředitelství silnic a dálnice ČR. I/19 Chýnov. *Mapa staveb*. [Online] 10. květen 2023. [Citace: 15. květen 2023]. Dostupné z: [https://www.rsd.cz/mapa-staveb#/stavby/I19/i19-chynov?filters\[\]=StavbyRealizace&filters\[\]=StavbyProvoz&filters\[\]=StavbyPriprava&page=0](https://www.rsd.cz/mapa-staveb#/stavby/I19/i19-chynov?filters[]=StavbyRealizace&filters[]=StavbyProvoz&filters[]=StavbyPriprava&page=0).
16. Policie ČR. Mapa dopravních nehod (nehody na obchvatu města Chýnov). *Policie České republiky*. [Online] [Citace: 10. květen 2023]. Dostupné z: <https://nehody.policie.cz/#18/14.80137/49.40081/e4m0ymp70d>.
17. Šindelář, Jan. Smutná bilance nového obchvatu Chýnova. Za první měsíc přes deset nehod. *Zdopravy.cz*. [Online] 11. listopad 2022. [Citace: 29. březen 2023]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/smutna-bilance-noveho-obchvatu-chynova-za-prvni-mesic-pres-deset-nehod-132019/>.
18. Seznam.cz. Letecký mapový podklad. *Mapy.cz*. [Online] 19. duben 2023. [Citace: 29. duben 2023]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.8004710&y=49.4020507&z=16&base=ophoto>.

19. Ředitelství silnic a dálnic ČR. I/19 Kladruby, obchvat. *Mapa staveb*. [Online] 23. únor 2023. [Citace: 30. duben 2023]. Dostupné z:
[https://www.rsd.cz/mapa-staveb#/stavby/I19/i19-kladruby-obchvat?filters\[\]=StavbyRealizace&filters\[\]=StavbyPriprava&page=0](https://www.rsd.cz/mapa-staveb#/stavby/I19/i19-kladruby-obchvat?filters[]=StavbyRealizace&filters[]=StavbyPriprava&page=0).
20. Ředitelství silnic a dálnic ČR. I/19 Lejčkov, obchvat. *Mapa staveb*. [Online] 23. únor 2023. [Citace: 30. duben 2023]. Dostupné z:
[https://www.rsd.cz/mapa-staveb#/stavby/I19/i19-lejckov-obchvat?filters\[\]=StavbyRealizace&filters\[\]=StavbyProvoz&filters\[\]=StavbyPriprava&page=0](https://www.rsd.cz/mapa-staveb#/stavby/I19/i19-lejckov-obchvat?filters[]=StavbyRealizace&filters[]=StavbyProvoz&filters[]=StavbyPriprava&page=0).
21. Ředitelství silnic a dálnic ČR. I/19 Čížkov - obchvat. *Mapa staveb*. [Online] 30. listopad 2022. [Citace: 30. duben 2023]. Dostupné z:
[https://www.rsd.cz/mapa-staveb#/stavby/I19/i19-cizkov-obchvat?filters\[\]=StavbyRealizace&filters\[\]=StavbyProvoz&filters\[\]=StavbyPriprava&page=0](https://www.rsd.cz/mapa-staveb#/stavby/I19/i19-cizkov-obchvat?filters[]=StavbyRealizace&filters[]=StavbyProvoz&filters[]=StavbyPriprava&page=0).
22. IVAN PLICKA STUDIO s. r. o. Územní plán - Obrataň . *Město Pacov*. [Online] 22. květen 2020. [Citace: 5. květen 2023]. Dostupné z:
<https://www.mestopacov.cz/obratan/d-1417>.
23. Správa železnic, státní organizace. Stavba ON-209 - Pacov - Oprava (obálka budovy, částečná demolice). *Interaktivní mapa Správy železnic*. [Online] [Citace: 30. duben 2023]. Dostupné z:
<https://mapy.spravazeleznic.cz/stavba/ON-209>.
24. CDVAMP: Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., VARS BRNO a.s. a ManpowerGroup s.r.o. Sčítání dopravy 2020 (sč. úsek 2-0909). *Celostátní sčítání dopravy*. [Online] [Citace: 30. duben 2023]. Dostupné z:
https://scitani.rsd.cz/CSD_2020/pages/map/default.aspx.
25. Redakce. V Obratani se už chodci nemusejí bát přecházet. *deník.cz*. [Online] 7. září 2013. [Citace: 30. duben 2023]. Dostupné z:
<https://www.denik.cz/kraj-vysocina/v-obratani-se-uz-chodci-nemuseji-bat-prechazet-20130907-5jar.html>.
26. Policie ČR. Mapa dopravních nehod (jádrová mapa okolí Obrataně). *Policie České republiky*. [Online] [Citace: 5. květen 2023]. Dostupné z:
<https://nehody.policie.cz/#15/14.94381/49.42503/e32emp7x>.

27. Zákon č. 361/2000 Sb. *Zákony pro lidi*. [Online] 14. září 2000. [Citace: 30. duben 2023]. Dostupné z:
<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361>.
28. Ministerstvo životního prostředí. Struktura a hierarchické úrovně ÚSES. *Ministerstvo životního prostředí*. [Online] [Citace: 5. květen 2023]. Dostupné z:
https://www.mzp.cz/cz/struktura_hierarchie_uses.
29. IVAN PLICKA STUDIO s.r.o. Územní plán - Obrataň (textová část). *Město Pacov*. [Online] 22. květen 2020. [Citace: 5. květen 2023]. Dostupné z:
https://www.mestopacov.cz/assets/File.ashx?id_org=11721&id_dokumenty=6176.
30. Stožáry linek VVN, VN A NN. *Svět energie - vzdělávací portál ČEZ*. [Online] 2020. [Citace: 10. květen 2023]. Dostupné z:
<https://www.svetenergie.cz/cz/energetika-zblizka/distribuce-elektriny/distribuce-elektricke-energie-podrobne/stozary-linek-vvn-vn-a-nn/vyklad>.
31. Procházka, Ing. Radek. Stožáry VVN (III). *tzbinfo*. [Online] 18. červen 2007. [Citace: 10. květen 2023]. Dostupné z:
<https://elektro.tzb-info.cz/teorie-elektrotechnika/4192-stozary-vvn-iii>. ISSN 1801-4399.
32. Česká agentura pro standardizaci. *ČSN 73 6102 ed. 2 - Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Praha : Česká agentura pro standardizaci, 2012.
33. Ing. Jan Zajíček. Revize TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací Část 1. – Důvody revize a koncepce řešení. *Silnice Mosty*. [Online] Sdružení pro výstavbu silnice, 2022. [Citace: 10. květen 2023]. Dostupné z:
<https://www.silnice-mosty.cz/2207-revize-tp-170-navrhovani-vozovek-pozemnich-komunikaci-cast-1-duvody-revize-a-koncepce-reseni/>.
34. Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební; České vysoké učení technické v Praze, fakulta stavební; Stavby silnic a železnic, a.s.; ODS – Dopravní stavby Ostrava, a.s. TP 170 , Navrhování vozovek pozemních komunikací. *Politika jakosti pozemních komunikací*. [Online] listopad 2004. [Citace: 20. duben 2022]. Dostupné z:
https://pjpgk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_170_upraveny_dotisk.pdf.
35. Český normalizační institut. *ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů*. Praha : Český normalizační institut, 2008. ICS 93.040.

36. Úřad pro technickou normalizaci, meteorologii a zkušebnictví. ČSN 73 6109 - *Projektování polních cest*. Praha : Úřad pro technickou normalizaci, meteorologii a zkušebnictví, 2013. ICS 65.020.40; 93.080.01.
37. Tučka, Ing. Pavel. TP 66 - Zásady pro označování pracovních míst na pozemních komunikacích. *Politika jakosti pozemních komunikací*. [Online] 2015. [Citace: 5. květen 2023]. Dostupné z: https://pjpgk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_66.pdf.
38. Kopřiva, Ing. Čestmír. TP 114 - Svodidla na pozemních komunikacích - konsolidované znění. *Politika jakosti pozemních komunikací*. [Online] červen 2020. [Citace: 10. květen 2023]. Dostupné z: https://pjpgk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_114_2020_konsol_zneni.pdf.
39. Jurán, Ing. František. TPV 167/2022/CZ - Ocelová svodidla Liberty Ostrava (prostorové uspořádání). *Politika jakosti pozemních komunikací*. [Online] leden 2023. [Citace: 14. květen 2023]. Dostupné z: <https://pjpgk.rsd.cz/1-ocelova-svodidla-silnicni/>.
40. —. TP 203 - Ocelová svodidla (svodnicového typu). *Politika jakosti pozemních komunikací*. [Online] červenec 2015. [Citace: 14. květen 2023]. Dostupné z: https://pjpgk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_203a.pdf.
41. Prášil, Michal. R 100 - Zákaz jízdy do protisměru. *Výkresy opakovaných řešení (R-plány)*. [Online] 10. březen 2020. [Citace: 5. květen 2023]. Dostupné z: https://www.rsd.cz/documents/38144/57719/R_100_Vzory_znaceni_zakaz_jizdy_do_protismeru_zmena_A.pdf?t=1638529492552.
42. —. R 35 - Značení rozštěpů na MÚK. *Výkresy opakovaných řešení (R-plány)*. [Online] 19. listopad 2008. [Citace: 5. květen 2023]. Dostupné z: https://www.rsd.cz/documents/38144/57719/R_35_Vzory_znaceni_Znaceni_rozstepu_na_MUK.pdf?t=1638529671339.
43. Centrum dopravního výzkumu. TP 169 - Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích. *Politika jakosti pozemních komunikací*. [Online] únor 2005. [Citace: 5. květen 2023]. Dostupné z: https://pjpgk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP169.pdf. ISBN: 80-86502-13-9.

44. Seidl, Ing. Antonín. TP 133 - Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. *Politika jakosti pozemních komunikací*. [Online] 31. červenec 2013.

[Citace: 5. květen 2023]. Dostupné z:

https://pjpgk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_133.pdf.

45. Prášil, Michal. R 115 - Označení připojení účelové komunikace na jinou komunikaci. *Výkresy opakovaných řešení (R-plány)*. [Online] 23. červen 2020. [Citace: 10. květen 2023].

Dostupné z:

https://www.rsd.cz/documents/38144/57719/R_115_Vzory_znacen_i_Pripojeni_ucelovych_ko_munikaci.pdf?t=1638529730459.

46. TP 171 - Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací. *Politika jakosti pozemních komunikací*. [Online] 22. prosinec 2004.

[Citace: 14. květen 2023]. Dostupné z:

https://pjpgk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_171.pdf.

15 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Model zatížení silniční sítě pro rok 2028 (bez obchvatu)	14
Obrázek 2 - Výhledové zatížení silniční sítě v roce 2057 - nulová varianta	16
Obrázek 3 - Výhledové zatížení silniční sítě v roce 2057 - aktivní varianta	16
Obrázek 4 - Koridory pro veřejně prospěšné stavby dle ZÚR.....	18
Obrázek 5 - Stavba I/19 Kámen – obchvat (14)	20
Obrázek 6 - Stavba I/19 Chýnov (15).....	22
Obrázek 7 - Porovnání původního a současného stavu silnice II/409 (18)	23
Obrázek 8 - Stavba I/19 Kladruby, obchvat (19).....	24
Obrázek 9 - Stavba I/19 Lejčkov, obchvat (20).....	26
Obrázek 10 - Stavba I/19 Čížkov – obchvat (21).....	28
Obrázek 11 - Koridory pro technickou infrastrukturu v ÚP Obrataně (22).....	29
Obrázek 12 - Investice do trati č. 224 v okolí Obrataně (23).....	30
Obrázek 13 – Směrové řešení stávající I/19 u přejezdu železniční trati – pohled směrem od Tábora (zdroj: vlastní zpracování).....	31
Obrázek 14 – Svislé dopravní značení u mostku 19-057 (zdroj: vlastní zpracování)	32
Obrázek 15 - SSZ na obecní návsi (zdroj: vlastní zpracování)	33
Obrázek 16 - Teplotní mapa dopravních nehod na I/19 v prostoru Obrataně (26).....	35
Obrázek 17 - Dopravní nehody v prostoru železničního přejezdu P6382 (26).....	35
Obrázek 18 – Dopravní značení před železničním přejezdem (zdroj: vlastní zpracování)	36
Obrázek 19 - Hrobský potok u hřbitova (zdroj: vlastní zpracování).....	38
Obrázek 20 - Kejtovský potok v údolí na východ od Obrataně (vlastní zpracování).....	38
Obrázek 21 - Umístění elektrického vedení VVN 110 kV u západního zhlaví ŽST Obrataň .	42
Obrázek 22 - Tabulka 5 z normy ČSN 73 6101 s přibližným zobrazením výhledových intenzit (11 str. 17)	47
Obrázek 23 - Tabulka 2 z normy ČSN 73 6101, zobrazující možnosti šířkového uspořádání dvoupruhových silnic (11)	48
Obrázek 24 - Určení návrhové úrovně porušení (34 str. 5).....	50
Obrázek 25 - Určení třídy dopravního zatížení (34 str. 7).....	51
Obrázek 26 - Určení NÚP pro komunikace III. třídy (34 str. 5)	57
Obrázek 27 - Určení TDZ pro SO 110, SO 111 (modrá) a SO 112 (zelená) (34 str. 7).....	57
Obrázek 28 - Určení TDZ pro SO 120 (oranžová), SO 121 (modrá) a SO 122 (zelená) (34 str. 7)	63
Obrázek 29 - Určení NÚP pro polní cesty (34 str. 5)	70
Obrázek 30 - Stav polní cesty v prostoru budoucího SO 150 (zdroj: vlastní zpracování).....	70

Obrázek 31 - Potřebná šířka krajnice pro vybraná svodidla (39 str. 6)	80
Obrázek 32 - Ukončení ocelového svodidla zemní úpravou (40 str. 26).....	81
Obrázek 33 - Prověření rozhledu z připojovacího pruhu (zdroj: vlastní zpracování)	87
Obrázek 34 - Rozhledové poměry na křižovatce SO 110 x SO 111 (zdroj: vlastní zpracování)	88
Obrázek 35 - Prověření rozhledových poměrů na křižovatce SO 120 x SO 121 (zdroj: vlastní zpracování).....	89
Obrázek 36 - Obalové křivky odbočení 12 m autobusu z SO 111 na SO 110 (zdroj: vlastní zpracování).....	90
Obrázek 37 - Obalové křivky průjezdu 12 m autobusu kolem směrového ostrůvku SO 112 (zdroj: vlastní zpracování).....	90
Obrázek 38 - Prověření průjezdnosti odbočovací větve MÚK Dvořiště pomocí přívěsové soupravy (zdroj: vlastní zpracování).....	91
Obrázek 39 - Pohled ve směru SO 110 směřující k MÚK Hrobská Zahrádka (zdroj: vlastní zpracování).....	92
Obrázek 40 - Porovnání pohledu do krajiny z podobného místa v současnosti (nahore) a po postavení obchvatu (dole) (zdroj: vlastní zpracování)	93
Obrázek 41 – Vizualizace násypu u s PHS u nádraží (zdroj: vlastní zpracování)	94
Obrázek 42 - Vizualizace polních cest a nadezdu SO 202 (zdroj: vlastní zpracování).....	94

16 Seznam grafických příloh

1.	Přehledná situace	1:2000
2.1	Koordinační situace – díl 1	1:1000
2.2	Koordinační situace – díl 2	1:1000
2.3	Koordinační situace – díl 3	1:1000
3.1	Podélný profil SO 101– díl 1	1:1000/100
3.2	Podélný profil SO 101– díl 2	1:1000/100
3.3	Podélný profil SO 101– díl 3	1:1000/100
3.4	Podélný profil MÚK Hrobská Zahrádka	1:1000/100
3.5	Podélný profil MÚK Dvořiště	1:1000/100
4.	Vzorové příčné řezy	1:100
5.1	Situace dopravního značení – díl 1	1:1000
5.2	Situace dopravního značení – díl 2	1:1000
5.3	Situace dopravního značení – díl 3	1:1000
6.1	Prověření rozhledových poměrů	1:1000
6.2	Prověření průjezdnosti křižovatek vlečnými křivkami	1:1000